Choiril Azmiyawati
Wigati Hadi Omegawati
Rohana Kusumawati

BUKU SEKOLAH bse ELEKTRONIK

IPA 5
Salingtemas



untuk Kelas V SD/MI

PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

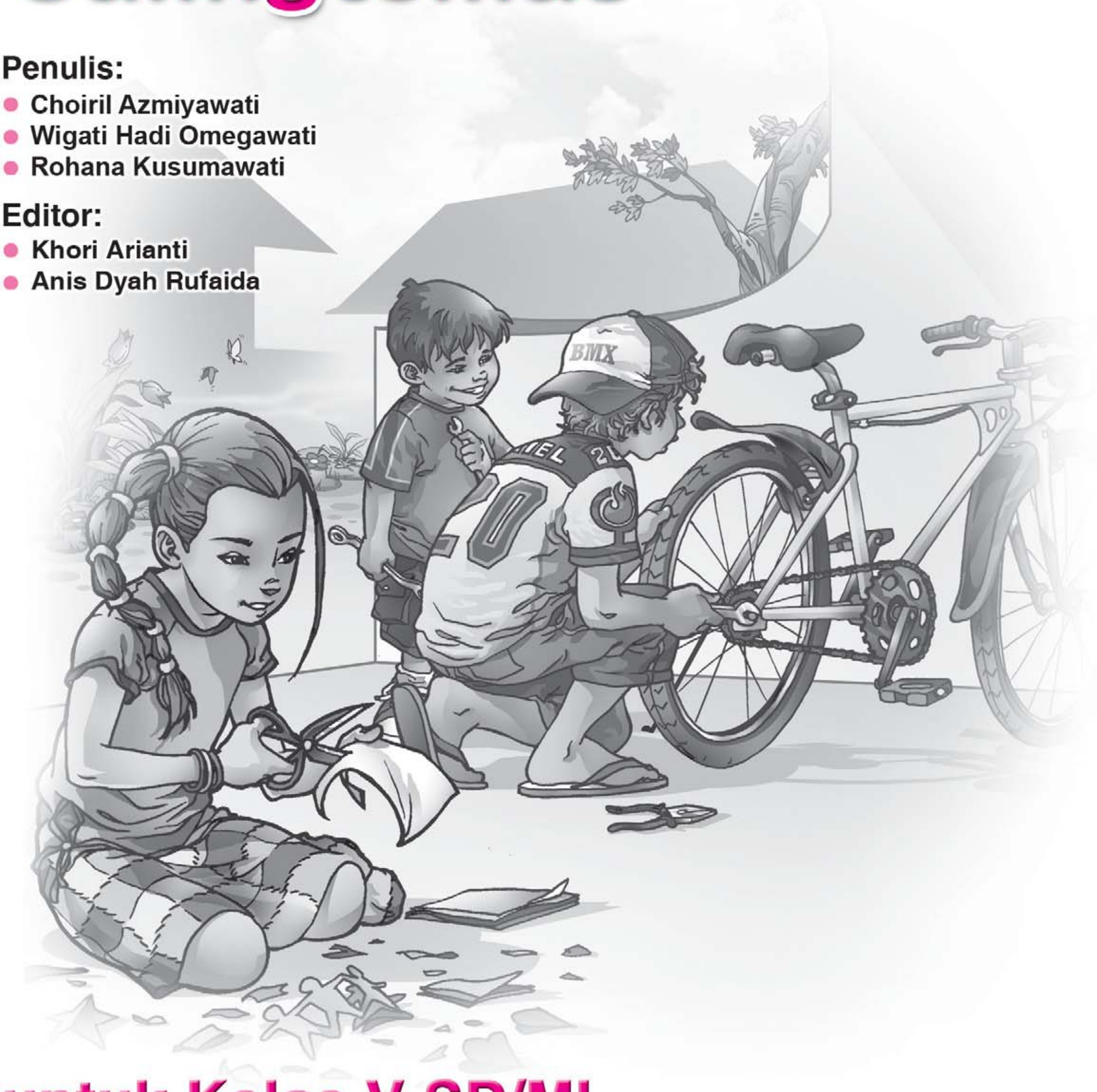
Choiril Azmiyawati, Wigati Hadi Omegawati, Rohana Kusumawati IPA Salingtemas 5 untuk Kelas V SD/MI

IPA 5

Salingtemas

Penulis:
- Choiril Azmiyawati
- Wigati Hadi Omegawati
- Rohana Kusumawati

Editor:
- Khori Arianti
- Anis Dyah Rufaida



untuk Kelas V SD/MI

PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

IPA Salingtemas 5

untuk SD/MI Kelas V

Penulis	:	Choiril Azmiyawati Wigati Hadi Omegawati Rohana Kusumawati
Editor	:	Khori Arianti Anis Dyah Rufaida
Perancang Kulit	:	Daniel Indro W.
Layouter	:	Agus Suyono Titik Setyawati Ucok Harahap
Ilustrator	:	Jebie D.N.
Ukuran Buku	:	17,6 x 25 cm

372.3
AZM AZMIYAWATI, Choiril
i IPA Salingtemas untuk kelas V SD/MI Choiril Azmiyawati, Wigati Hadi Omegawati, dan Rohana Kusumawati; editor Khori Arianti, Anis Dyah Rufaida
— Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
vi, 186 hlm.: ilus.; 25 cm.
Bibliografi : hlm.180
ISBN 979-462-902-2
1. Ilmu Pengetahuan Alam-Studi dan Pengajaran I. Judul
II. Omegawati, Wigati Hadi III. Kusumawati, Rohana IV. Arianti, Khori

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional
Tahun 2008

Diperbanyak oleh ...

Kata Sambutan

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2008, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (*website*) Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*down load*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan bahwa buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses sehingga siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri dapat memanfaatkan sumber belajar ini.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, Juli 2008

Kepala Pusat Perbukuan

Kata Pengantar

”Jika Bisa Diperingan, Mengapa Diperberat ”

Seiring pergantian waktu, bertambah pula usiamu. Tentu semakin bertambah pula tugas-tugas di rumahmu. Misalnya membantu pekerjaan rumah, seperti menyapu, mengepel, ataupun memasak. Apakah kamu merasa berat melakukan tugas-tugas tersebut? Jangan dianggap berat, karena tugasmu itu dapat diperingan dengan belajar IPA.

Dengan belajar IPA segala permasalahan dapat dipecahkan. Dengan IPA segala tugas dapat diperingan. Apa buktinya? Coba buka buku ini tentang bab Pesawat Sederhana, ini baru satu contoh. Oleh karena itu, kamu jangan salah pilih. Pilih buku IPA yang akan kamu gunakan. Gunakan buku IPA yang memuat aplikasi materi IPA dalam kehidupan sehari-hari. Jika kamu memilih buku IPA salingtemas ini, maka kamu tidak salah pilih. Hal ini karena dalam buku ini selain memuat konsep IPA juga memuat kegiatan yang membantu memahamkan konsep tersebut. Selain itu, dalam buku ini juga memaparkan contoh-contoh penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Selamat menggunakan buku ini. Semoga sukses.

Juli 2008

Penulis

Daftar Isi

Bab I

Alat Pernapasan



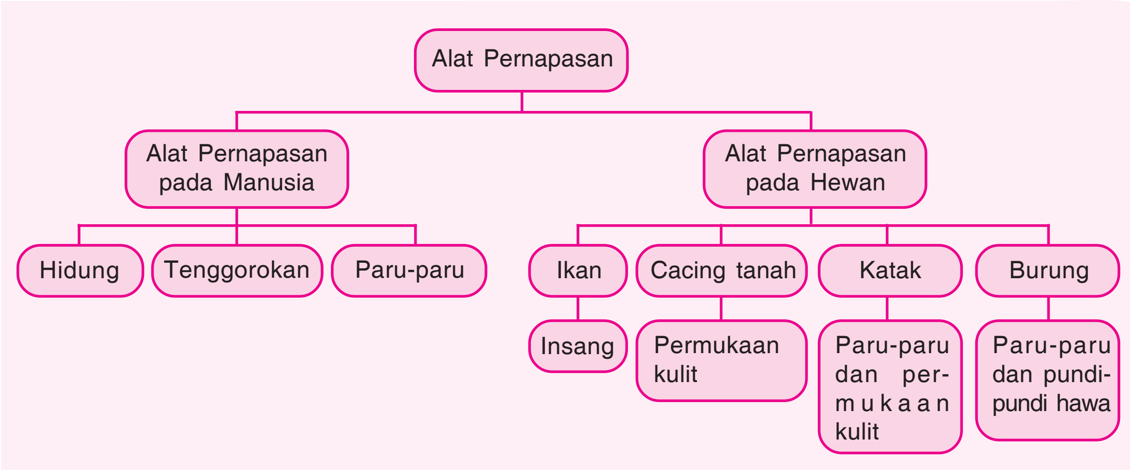
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Pilek membuat hidung tersumbat. Hidung yang tersumbat mengganggu proses pernapasan. Akibatnya kita tidak dapat bernapas dengan lega. Mengapa demikian? Apa hubungan antara hidung tersumbat dan proses pernapasan?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Alat pernapasan manusia**
- **Penyakit pada alat pernapasan manusia**
- **Alat pernapasan hewan**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Hidung merupakan salah satu alat pernapasan. Jika hidung kita sehat, kita dapat bernapas dengan lega. Sebaliknya jika hidung tersumbat, kita akan sulit bernapas. Menurutmu apa yang dimaksud dengan bernapas itu? Alat apa saja yang digunakan untuk bernapas?

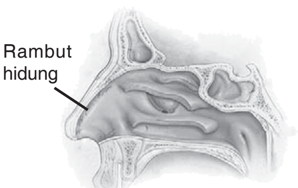
A. Alat Pernapasan pada Manusia

Bernapas adalah kegiatan menghirup udara dan mengeluarkan udara. Udara mengandung berbagai komponen gas, salah satunya adalah oksigen (O_2). Oksigen inilah yang diperlukan oleh tubuh. Oksigen masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan. Selanjutnya, pernapasan menghasilkan karbon dioksida (CO_2) yang dikeluarkan dari dalam tubuh. Bernapas menggunakan alat-alat pernapasan. Apa saja alat-alat pernapasan itu?

1. Alat Pernapasan

Alat pernapasan manusia terdiri atas hidung, tenggorokan, dan paru-paru.

a. Hidung



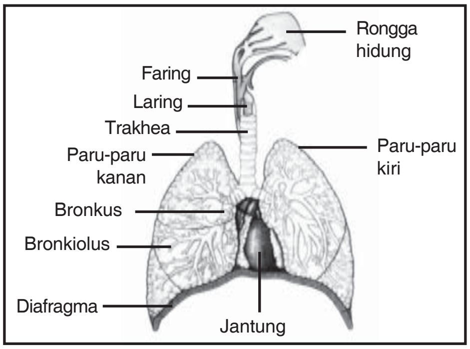
Sumber: *www.kesatriabisnis.wordpress.com*

Rongga hidung manusia

Hidung merupakan tempat keluar masuknya udara pernapasan. Udara masuk melalui lubang hidung menuju rongga hidung. Di dalam rongga hidung terdapat rambut hidung dan selaput lendir. Rambut hidung dan selaput lendir berfungsi menyaring udara yang masuk agar bebas dari debu dan kuman. Dengan demikian, udara yang kita hirup bersih dari kotoran, debu, maupun kuman penyakit. Di dalam hidung udara juga mengalami penyesuaian suhu dan kelembapan.

b. Tenggorokan (*Trakhea*)

Udara pernapasan dari hidung turun ke tenggorokan (*trakhea*). Tenggorokan merupakan sebuah saluran yang panjangnya kira-kira 9 cm. Pada tenggorokan terdapat bulu-bulu halus. Bulu-bulu halus berfungsi menyaring udara dari kotoran yang masih dapat lolos ke tenggorokan. Ujung trakhea bercabang menjadi dua bagian. Cabang-cabang ini disebut *bronkus*. Bronkus kanan menuju paru-paru kanan. Bronkus kiri menuju paru-paru kiri.



Sumber: *Biology,* Campbell

Saluran pernapasan manusia

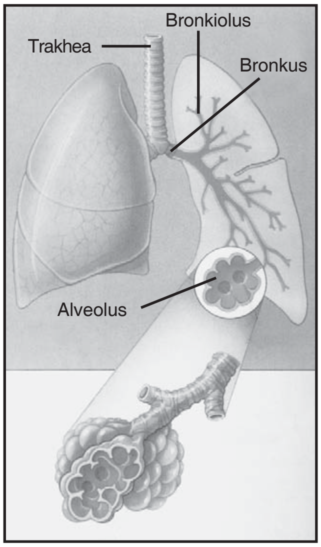
c. Paru-Paru

Paru-paru terdapat di dalam rongga dada di atas diafragma. Diafragma adalah sekat antara rongga dada dan rongga perut. Paru-paru ada dua buah yaitu paru-paru kiri dan paru-paru kanan. Paru-paru kiri terdiri atas dua gelambir. Paru-paru kanan terdiri atas tiga gelambir. Paru-paru dibungkus oleh selaput paru-paru yang disebut *pleura*.

Di dalam paru-paru terdapat cabang-cabang bronkus yang disebut *bronkiolus*. Bronkiolus juga memiliki percabangan yang jumlahnya sangat banyak. Cabang-cabang tersebut sangat halus dan tipis. Tiap-tiap ujung cabang membentuk kantung berdinding tipis yang disebut *alveolus*.

Alveolus merupakan gelembung yang sangat tipis. Gelembung tersebut diselimuti pembuluh kapiler darah. Pada alveolus terjadi pertukaran gas O_2 dan CO_2. Perhatikan gambar di samping!

Pada saat udara yang kita hirup sampai di alveolus, oksigen melewati dinding kapiler darah. Oksigen diikat oleh hemoglobin (Hb) darah. Setelah itu, darah akan mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh. Dalam tubuh, oksigen digunakan untuk proses pembentukan energi. Pada proses tersebut dihasilkan energi dan gas karbon dioksida (CO_2). CO_2 tersebut diikat kembali oleh hemoglobin darah. Setelah itu, darah akan membawa CO_2 ke paru-paru. CO_2 dari paru-paru menuju tenggorokan, kemudian ke lubang hidung untuk dikeluarkan dari dalam tubuh.



Sumber: *Pustaka Pengetahuan Modern: Tubuh Manusia,* Tira Pustaka

Bagian-bagian paru-paru

Praktikkanlah!

Mengamati Alat Pernapasan Manusia

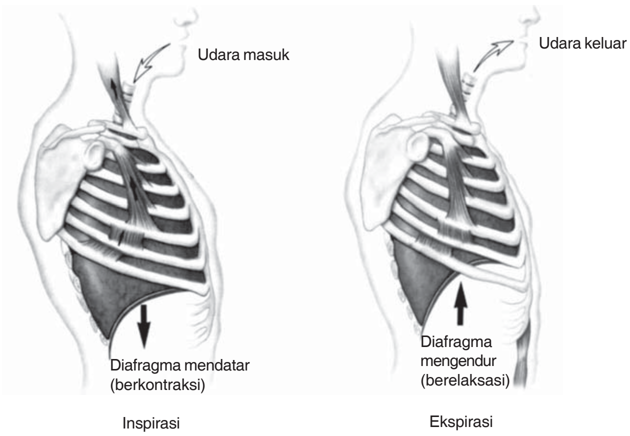
1. Siapkan alat peraga (torso) atau gambar alat pernapasan pada manusia!
2. Cocokkan dan tunjukkan nama alat-alat pernapasan!
3. Carilah informasi tambahan kepada bapak atau ibu guru mengenai nama maupun fungsi alat-alat tersebut!
4. Diskusikan bersama kelompokmu mengenai fungsi tiap-tiap organ pada saluran pernapasan manusia secara umum!
5. Presentasikan hasil diskusi tersebut!
6. Buatlah laporan kegiatan yang telah kamu lakukan! Kumpulkan laporan tersebut kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!



2. Proses Pernapasan

Masuknya O_2 dan keluarnya CO_2 pada saluran pernapasan terjadi pada saat berlangsungnya proses pernapasan. Proses-proses ini diatur oleh otot diafragma dan otot di antara tulang rusuk. Perhatikan gambar berikut!



Sumber: *Biology,* Raven dan Johnson

Mekanisme pernapasan pada manusia

Pada saat menarik napas otot diafragma mengerut. Akibatnya, diafragma mendatar, rongga dada membesar, dan udara masuk paru-paru. Selain itu, paru-paru dapat pula terisi udara dengan mengerutnya otot antartulang rusuk. Otot antartulang rusuk yang mengerut menyebabkan rongga dada membesar dan udara masuk ke dalam paru-paru. Proses masuknya udara pernapasan ke dalam paru-paru disebut *inspirasi*.

Coba Sendiri

Mengetahui Bahan-Bahan yang Dikeluarkan Saat Bernapas

1. Sediakan kaca, air, mangkuk bening, kapur, dan sedotan!
2. Ambillah kaca dan bernapaslah di depan kaca tersebut!
3. Amati hal yang terjadi!
4. Setelah itu, masukkan air dan kapur dalam mangkuk bening!
5. Larutkan kapur dalam mangkuk dengan sedotan!
6. Tiuplah air dalam mangkuk dengan sedotan!
7. Amati perubahan yang terjadi dalam air!

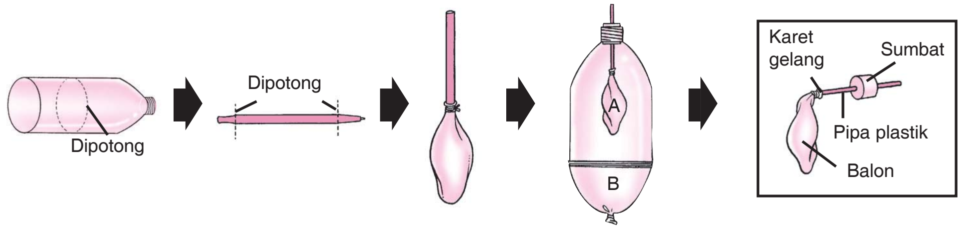
Pada saat mengembuskan napas, otot diafragma dan otot antartulang rusuk mengendur. Akibatnya, rongga dada mengecil dan paru-paru mengempis sehingga CO_2 dalam paru-paru terdorong keluar. Proses tersebut merupakan proses *ekspirasi*. Kamu dapat lebih memahami cara kerja paru-paru melalui kegiatan berikut.

Praktikkanlah!

Mengetahui Cara Kerja Paru-Paru Menggunakan Model

Membuat Model Paru-Paru

1. Sediakan botol plastik, balon karet, bolpoin bekas, karet gelang, pisau silet, dan sumbat gabus!
2. Potonglah botol plastik menjadi dua bagian!
3. Potonglah bagian ujung dan pangkal bolpoin plastik sehingga terbentuk pipa plastik!
4. Masukkan pipa plastik tersebut ke salah satu balon (balon A)! Ikat dengan karet gelang!
5. Masukkan pipa plastik (hasil langkah nomor 4) ke sumbat botol!
6. Pasang sumbat botol pada mulut botol! Usahakan tidak terjadi kebocoran!
7. Potonglah balon kedua (balon B) pada bagian bawahnya dan pasang di bagian bawah botol plastik!
8. Sumbatlah bagian atas pipa plastik saat memasang balon B! Ikat dengan karet gelang!

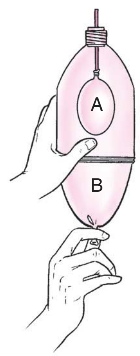


Cara membuat model paru-paru

Mengetahui Cara Kerja Paru-Paru

1. Pegang botol dengan tangan kiri! Tariklah balon B dengan tangan kananmu! Apa yang terjadi pada balon A ketika balon B ditarik? Mengapa demikian?
2. Lepaskan tarikan pada balon B! Amati yang terjadi pada balon A! Apa yang terjadi pada balon A ketika tarikan balon B dilepaskan? Mengapa demikian?
3. Buatlah kesimpulan tentang cara kerja paru-paru!
4. Demonstrasikanlah model dan cara kerja paru-paru tersebut di kelas! Sambil berdemonstrasi, ceritakanlah cara kerjanya!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!



Cara kerja paru-paru

3. Gangguan Pernapasan

Proses pernapasan dapat terganggu jika ada salah satu alat pernapasan mengalami gangguan. Gangguan tersebut dapat disebabkan oleh kuman maupun polusi udara. Beberapa gangguan maupun penyakit pada alat pernapasan sebagai berikut.

a. Influenza (flu) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus. Orang yang terserang flu akan mengalami demam, menggigil, batuk, sakit kepala, bersin-bersin, serta nyeri punggung. Lendir yang keluar dari hidung menutup lubang hidung sehingga udara terhalang masuk dan mengganggu pernapasan.

b. Sesak napas merupakan gangguan pernapasan karena udara yang tercemar oleh asap. Asap dapat berasal dari pembakaran sampah, kendaraan bermotor, dan rokok. Selain asap, debu juga dapat mengakibatkan sesak napas.

c. Asma yaitu gangguan pernapasan karena penyempitan saluran pernapasan. Menyempitnya saluran pernapasan dapat terjadi karena beberapa hal berikut.
   1) Udara yang tercemar oleh asap dan debu.
   2) Udara yang terlalu dingin.
   3) Keadaan jiwa penderita, misalnya stres dan tekanan emosi.

d. Radang paru-paru karena bakteri *Tuberkulosis*. Radang yang disebabkan oleh bakteri ini biasa disebut TBC paru-paru.

e. *Bronkitis* yaitu adanya peradangan pada batang tenggorok (*bronkus*).

f. Polip merupakan penyempitan saluran pernapasan akibat terjadinya pembengkakan kelenjar limfe.

Gangguan pada alat-alat pernapasan dapat mengganggu aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, jagalah kesehatan alat pernapasanmu dengan membiasakan diri berpola hidup sehat! Pola hidup sehat tersebut di antaranya sebagai berikut.

a. Berolahraga secara teratur.
b. Menjaga sirkulasi udara di rumah.
c. Mengonsumsi makanan sehat dan bergizi seimbang.
d. Istirahat teratur.
e. Mengenakan masker saat berkendaraan.
f. Tidak merokok.



Tahukah Kamu?

Bahaya Merokok

Rokok mengandung 200 bahan berbahaya bagi kesehatan. Racun utama pada rokok yaitu tar, nikotin, dan karbon monoksida.

- Tar merupakan bahan yang bersifat lengket dan menempel pada paru-paru.
- Nikotin merupakan bahan yang memengaruhi saraf dan peredaran darah. Zat ini dapat memicu timbulnya kanker paru-paru.
- Karbon monoksida merupakan zat yang membuat darah tidak mampu mengikat oksigen.

Rokok memiliki efek racun yang membuat pengisap rokok mengalami 14 kali risiko lebih besar menderita kanker.

Ayo, Mencari Tahu!

Lakukan wawancara kepada petugas kesehatan di daerahmu! Hal-hal yang perlu ditanyakan di antaranya jenis-jenis penyakit maupun gangguan pada alat pernapasan. Selain itu, tanyakan pula cara memelihara alat pernapasan! Tuliskan nama penyakit, ciri-ciri, dan penyebab penyakit yang menyerang alat-alat pernapasan dalam tabel seperti berikut!

No.	Nama Penyakit	Penyebab	Ciri-Ciri
1.	Asma	Penyempitan saluran pernapasan.	Sulit bernapas atau sesak napas.
2.	....	....	....
3.	....	....	....
4.	....	....	....
dst.			

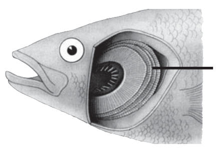
Setelah itu, lakukan diskusi mengenai cara memelihara alat pernapasan manusia!

B. Alat Pernapasan pada Hewan

Hewan juga bernapas seperti halnya manusia. Hewan tertentu memiliki alat pernapasan khusus sesuai tempat hidupnya. Hewan-hewan yang memiliki alat pernapasan khusus yaitu ikan dan cacing tanah.

1. Ikan

Ikan memiliki alat pernapasan berupa **insang**. Insang terletak di sebelah kanan dan kiri kepala. Insang ini berjumlah empat pasang. Bagian-bagian insang berbentuk lembaran yang disebut **lembaran insang**. Pada lembaran insang terjadi pertukaran udara. Ikan juga mempunyai gelembung renang untuk menyimpan oksigen dan mengatur gerak.



Sumber: *Animal Encyclopedia,* Dorling Kindersley

Lembaran insang sebagai tempat pertukaran udara pernapasan

Ikan memperoleh oksigen dari dalam air. Mekanisme pernapasan ikan melalui beberapa tahap. Mula-mula ikan membuka mulutnya untuk mengambil air. Air kemudian mengalir masuk ke rongga mulut menuju lembaran insang. Setelah itu, air keluar melewati tutup insang. Ketika air melewati lembaran insang, oksigen diikat oleh Hb (hemoglobin) darah. Pada saat yang sama, Hb juga melepaskan karbon dioksida ke air.

Tahukah Kamu?

Apakah Labirin Itu?

Labirin berupa lipatan-lipatan tidak teratur yang merupakan perluasan rongga insang. Lipatan-lipatan itu terletak di atas rongga insang. Labirin berguna untuk menyimpan udara.

Bagi ikan-ikan yang hidup di air keruh atau di rawa-rawa, labirin sangat membantu untuk bernapas. Di tempat-tempat tersebut kandungan oksigennya kurang. Oleh karena itu, ikan sering menuju permukaan air untuk mengambil oksigen dari udara. Oksigen tersebut disimpan dalam labirin. Ikan yang memiliki labirin, misalnya ikan gabus dan lele.

2. Cacing Tanah



Sumber: *Animal Encyclopedia,* Dorling Kindersley

Cacing tanah bernapas melalui permukaan kulit yang tipis

Cacing tanah bernapas melalui permukaan tubuhnya. Cacing tanah memiliki kulit yang tipis. Pada permukaan kulit cacing tanah terdapat banyak pembuluh darah. Kulit cacing tanah juga menghasilkan lendir. Oleh karena itu, kulit terlihat basah dan lembap. Kondisi ini menyebabkan cacing dapat menyerap oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida secara langsung melalui permukaan kulit. Itulah sebabnya cacing membutuhkan tempat lembap atau basah. Tempat lembap membantu proses pernapasan agar dapat berlangsung dengan baik.



Praktikkanlah!

Mengamati Alat Pernapasan Hewan

1. Sediakan model pernapasan ikan!
2. Tunjukkan alat pernapasan ikan beserta bagian-bagiannya!
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!
   a. Apa nama alat pernapasan ikan?
   b. Apa saja bagian-bagian alat pernapasan ikan?
   c. Bagaimana mekanisme pernapasan ikan?
4. Tulislah kesimpulan dari kegiatan ini!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Kamu telah mempelajari alat pernapasan pada ikan dan cacing. Alat pernapasan berbagai hewan berbeda-beda tergantung tempat hidupnya. Pada umumnya, hewan air bernapas menggunakan insang. Sementara itu, burung-burung yang dapat terbang bernapas menggunakan paru-paru dan pundi-pundi udara. Hewan yang hidup di air dan di darat bernapas menggunakan paru-paru dan kulit. Contoh hewan yang bernapas dengan paru-paru dan kulit adalah katak.



Ayo, Mencari Tahu!

Carilah informasi tentang alat-alat pernapasan beberapa jenis hewan, seperti katak, burung, dan kadal! Tulislah ciri-ciri alat-alat pernapasan tersebut! Catatlah informasi yang kamu peroleh dalam tabel seperti berikut!

No.	Nama Hewan	Organ Pernapasan	Ciri-Ciri
1.	Katak	Paru-paru dan kulit	Organ-organ pernapasan tersusun atas lapisan tipis dan permukaannya selalu basah.
2.	. . . .	. . . .	. . . .
3.	. . . .	. . . .	. . . .
4.	. . . .	. . . .	. . . .
dst.			



Rangkuman

1. Bernapas merupakan kegiatan menghirup oksigen (O_2) dan melepaskan karbon dioksida (CO_2).
2. Alat pernapasan manusia terdiri atas hidung, tenggorokan, dan paru-paru.
3. Hidung merupakan tempat keluar masuknya udara pernapasan.
4. Rambut hidung dan selaput lendir berfungsi untuk menyaring udara yang masuk.
5. Tenggorokan (trakhea) bercabang menjadi dua bagian disebut bronkus.
6. Bronkus bercabang-cabang membentuk bronkiolus.
7. Ujung bronkiolus berupa kantung berdinding tipis yang disebut alveolus. Alveolus merupakan tempat terjadinya pertukaran oksigen dan karbon dioksida.
8. Alat pernapasan ikan berupa insang.
9. Cacing bernapas menggunakan kulitnya yang tipis dan lembap.



Tugas Proyek

Judul Proyek : Membuat Poster Mengenai Cara Menjaga Kesehatan Alat Pernapasan

Sekilas tentang Proyek

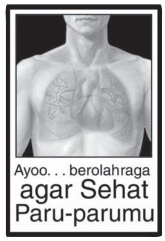
Di beberapa tempat sering kita melihat beberapa poster yang berisi saran-saran. Misalnya, poster yang berisi bahaya merokok bagi kesehatan. Poster tersebut mengingatkan kepada semua orang bahwa merokok sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh. Itulah kegunaan poster-poster yang dipasang di berbagai tempat. Sekarang, buatlah poster mengenai cara menjaga kesehatan alat pernapasan.

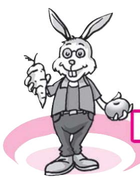
Langkah Pengerjaan Proyek

1. **Persiapan**
   Sediakan alat dan bahan berikut!
   a. kertas karton putih
   b. gabus (styrofoam) ukuran 30 cm × 40 cm
   c. peralatan tulis
   d. peralatan gambar (spidol, crayon, atau pensil warna)
   e. selotip
2. **Pelaksanaan**
   a. Buatlah tulisan yang berisi saran cara memelihara kesehatan alat pernapasan, misalnya seperti gambar di samping.
   b. Warnai tulisan maupun gambar yang kamu buat sesuai seleramu!
   c. Tempelkan tulisan yang telah kamu buat pada styrofoam!
   d. Setelah itu, letakkan di tempat-tempat yang sering dilalui orang!
3. **Pengumpulan Tulisan**
   Kumpulkan hasil karyamu kepada bapak atau ibu guru selambat-lambatnya 2 minggu setelah tugas diberikan!







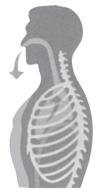


Evaluasi

A. Ayo, memilih!

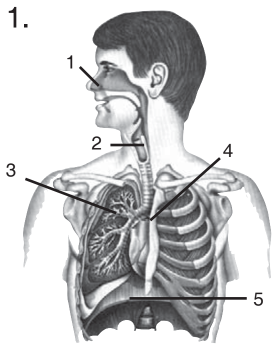
1. Kita bernapas menghirup . . . .
   a. oksigen
   b. karbon dioksida
   c. hemoglobin
   d. uap air
2. Hidung merupakan salah satu alat pernapasan yang berfungsi . . . .
   a. sebagai tempat penyaringan udara
   b. sebagai tempat keluar masuknya udara
   c. untuk saluran udara pernapasan
   d. untuk menyerap oksigen
3. Rambut hidung dan selaput lendir berguna untuk . . . .
   a. menyaring udara yang masuk
   b. mengikat oksigen
   c. membasahi pangkal tenggorok
   d. mengeluarkan kotoran
4. Cabang-cabang bronkus disebut . . . .
   a. bronkiolus
   b. faring
   c. trakhea
   d. paru-paru

5. Ujung bronkiolus yang merupakan kantung berdinding tipis disebut . . . .
   a. bronkus
   b. trakhea
   c. alveolus
   d. batang tenggorok
6. Pertukaran udara pernapasan pada manusia berlangsung di dalam . . . .
   a. bronkiolus c. bronkus
   b. alveolus d. trakhea
7. Saat menarik napas, udara masuk rongga hidung dan selanjutnya menuju . . . .
   a. kerongkongan - bronkus - bronkiolus - alveolus
   b. tenggorokan - cabang batang tenggorok - alveolus
   c. cabang batang tenggorok - kerongkongan - alveolus
   d. kerongkongan - cabang kerong-kongan - alveolus
8. Pernyataan yang benar mengenai gambar di samping adalah . . . .



   a. Udara keluar sehingga rongga dada mengembang.
   b. Udara masuk sehingga rongga dada mengempis.
   c. Diafragma mengendur sehingga udara masuk.
   d. Otot antartulang rusuk me-ngendur sehingga udara keluar.
9. Pada saat terjadi pertukaran udara pernapasan terjadi pula . . . .
   a. oksigen diikat Hb untuk diedarkan ke seluruh sel tubuh
   b. karbon dioksida diikat Hb untuk diedarkan ke seluruh tubuh
   c. oksigen dilepaskan oleh Hb untuk dikeluarkan dari tubuh
   d. karbon dioksida diikat oleh Hb untuk dikeluarkan dari tubuh
10. Gangguan pernapasan yang dapat disebabkan oleh udara yang tercemar yaitu . . . .
   a. bronkitis c. asma
   b. TBC d. influenza
11. Gangguan pernapasan yang disebab-kan oleh virus, yaitu . . . .
   a. asma
   b. polip
   c. influenza
   d. sesak napas
12. Salah satu cara menjaga kesehatan alat pernapasan yaitu . . . .
   a. tinggal di lingkungan ber-AC
   b. berolahraga teratur
   c. tinggal di daerah dingin
   d. menutup mulut dengan tangan
13. Ikan bernapas menggunakan . . . .
   a. paru-paru c. insang
   b. trakhea d. kulit
14. Pertukaran udara pernapasan pada ikan terletak pada . . . .
   a. tutup insang
   b. lembar-lembar insang
   c. daun insang
   d. mulut
15. Cacing bernapas menggunakan . . . .
   a. paru-paru c. insang
   b. trakhea d. kulit

B. Ayo, menjawab!

1. 

   Perhatikan gambar di samping! Tuliskan nama alat pernapasan sesuai nomornya!

2. Pada trakhea terdapat bulu-bulu halus. Sebutkan fungsi bulu-bulu halus tersebut!
3. Jelaskan pengertian inspirasi dan ekspirasi!
4. Pada saat musim hujan dan udara dingin, Pak Antono sering mengalami sesak napas. Apa kira-kira penyakit Pak Antono?
5. Jelaskan perbedaan mekanisme pernapasan pada ikan dan cacing!



Refleksi

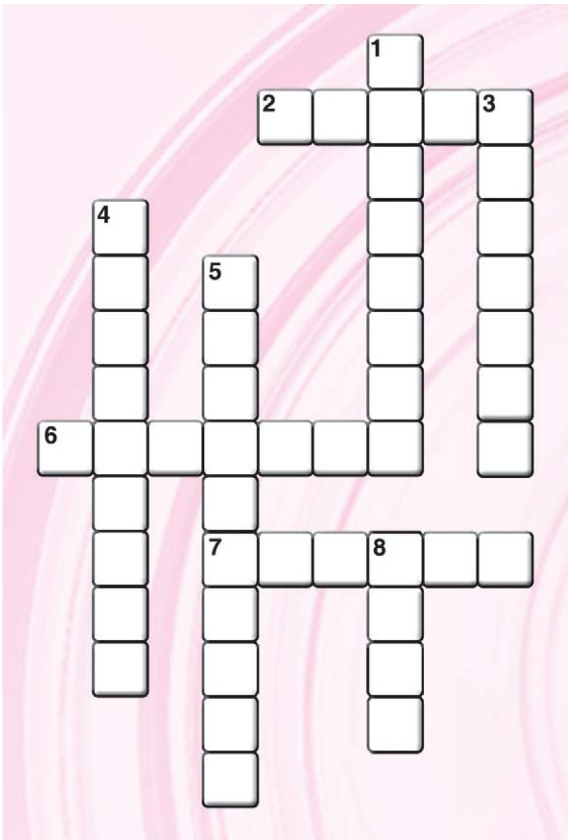
Sudahkah kamu memahami tentang organ-organ pernapasan pada manusia dan beberapa jenis hewan? Sekarang, ujilah pemahamanmu dengan mengisi teka-teki berikut dengan menjawab soal-soal di bawah ini! Namun, sebelumnya fotokopilah lembar ini terlebih dahulu!

Mendatar:

2. Alat pernapasan cacing yaitu . . . .
6. Ujung trakhea bercabang menjadi dua disebut . . . .
7. Alat pernapasan ikan yaitu . . . .

Menurun:

1. Ujung bronkiolus berupa kantung berdinding tipis disebut . . . .
3. Pangkal tenggorokan disebut . . . .
4. Otot yang membatasi rongga perut dan rongga dada disebut . . . .
5. Percabangan bronkus disebut . . . .
8. Gangguan pernapasan karena penyempitan saluran pernapasan disebut . . . .



Bab II

Pencernaan Makanan pada Manusia



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Saat akan makan, pertama-tama yang kamu lakukan melihat makananmu. Setelah itu, kamu akan mencium aromanya kemudian mencicipinya. Setelah makanan berada di mulut, kamu akan mengunyah makanan tersebut. Pada akhirnya kamu menelan makananmu itu. Itulah awal perjalanan makanan menuju sistem pencernaan. Bagaimana perjalanan makanan di dalam sistem pencernaanmu? Apa saja makanan yang kamu perlukan agar tubuhmu sehat dan kuat?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Alat-alat pencernaan manusia**
- **Penyakit pada alat-alat pencernaan**
- **Cara merawat alat-alat pencernaan**
- **Kandungan zat-zat makanan**
- **Makanan bergizi seimbang**
- **Cara mengolah makanan yang benar**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!

Alat Pencernaan pada Manusia

Nama Alat Pencernaan Manusia
- Mulut
- Kerongkongan
- Lambung
- Usus halus
- Usus besar
- Anus

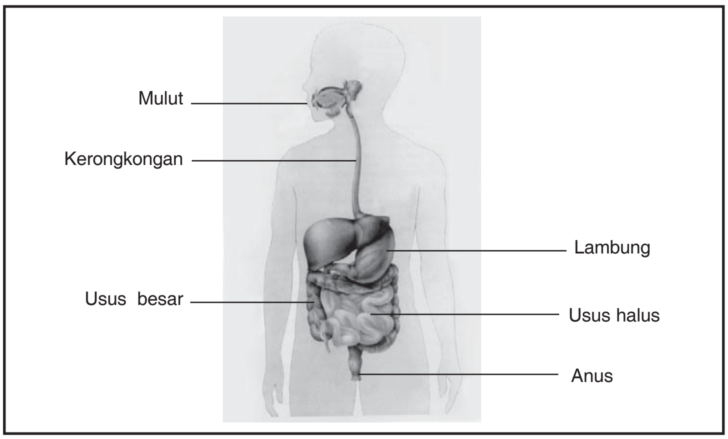
Penyakit pada Alat Pencernaan
- Mag
- Disentri
- Apendisitis
- Sembelit

Cara Merawat Alat Pencernaan
- Makan makanan bergizi
- Makan teratur
- Menjaga kebersihan makanan dan alat makan
- Mengunyah makanan hingga lumat

Makanan yang masuk ke dalam tubuh kita akan diolah melalui proses pencernaan. Proses pencernaan adalah proses penghancuran makanan menjadi zat-zat makanan yang dapat diserap tubuh. Alat yang berfungsi untuk menghancurkan makanan ini disebut **alat pencernaan**. Selain alat-alat pencernaan, dalam tubuh kita juga terdapat kelenjar pencernaan. Misalnya, hati dan kelenjar pankreas. Kelenjar pencernaan membantu alat-alat pencernaan dalam mencerna makanan.

A. Alat Pencernaan pada Manusia

Alat-alat pencernaan manusia terdiri atas mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus. Coba kamu perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber: *Tubuh Kita,* Steve Parker

Alat-alat pencernaan manusia

Tahukah Kamu?

Panjang Saluran Pencernaan

Seluruh saluran pencernaan dari mulut sampai anus panjangnya antara 8,5 sampai 10 meter. Berarti, 5–6 kali tinggi badan kita. Saluran pencernaan menjadi ringkas karena melingkar-lingkar dalam rongga perut kita. Proses pencernaan makanan dari awal hingga akhir secara keseluruhan berlangsung antara 18 sampai 24 jam.

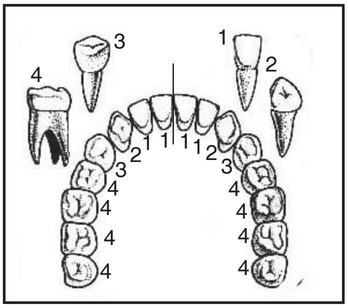
1. Mulut

Makanan masuk ke dalam tubuh melalui mulut. Di dalam rongga mulut terdapat gigi, lidah, dan air ludah (air liur). Ketiga komponen itu berperan untuk mencerna makanan di dalam mulut. Gigi dan lidah mencerna makanan secara mekanis. Air ludah mencerna makanan secara kimiawi. Pencernaan secara mekanis merupakan pencernaan makanan dengan cara dikunyah oleh gigi dan dibantu lidah. Sementara itu, pencernaan kimiawi merupakan pencernaan makanan yang dilakukan oleh enzim.

a. Gigi

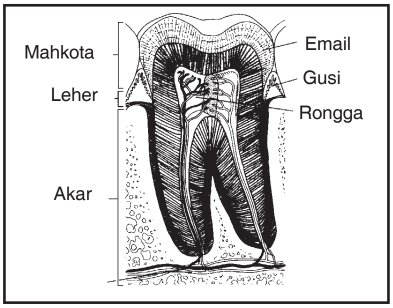
Gigi berfungsi menghancurkan makanan yang masuk dalam rongga mulut. Berdasarkan bentuk dan fungsinya, gigi dibedakan menjadi tiga. Ketiga gigi tersebut yaitu gigi seri, gigi taring, dan gigi geraham. Gigi seri untuk memotong makanan, gigi taring untuk mengoyak makanan, dan gigi geraham untuk mengunyah makanan. Gigi geraham dibedakan menjadi geraham depan dan geraham belakang.

Gigi tertanam pada rahang dan diperkuat oleh gusi. Bagian-bagian gigi yaitu mahkota gigi, tulang gigi, dan rongga gigi. Mahkota gigi tampak putih, halus, dan licin karena dilapisi email. Tulang gigi terletak di bawah lapisan email. Tulang gigi meliputi leher gigi dan akar gigi. Rongga gigi berada di bagian dalam gigi. Perhatikan gambar di bawah!



Sumber: *Tubuh Kita,* Steve Parker

Bentuk-bentuk gigi



Sumber: *Tubuh Kita,* Steve Parker

Bagian-bagian gigi

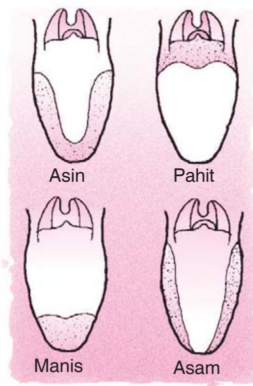
Keterangan:
1 = gigi seri
2 = gigi taring
3 = gigi geraham depan
4 = gigi geraham belakang

b. Lidah

Lidah mempunyai beberapa fungsi seperti berikut.

1) Mengatur letak makanan saat dikunyah.
2) Membantu menelan makanan.
3) Mengecap rasa makanan.

Lidah peka terhadap panas, dingin, dan adanya tekanan. Lidah dapat mengecap makanan karena pada permukaannya terdapat bintil-bintil lidah. Pada bintil-bintil lidah terdapat saraf pengecap. Setiap permukaan lidah mempunyai kepekaan rasa yang berbeda. Perhatikan gambar di samping!



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Bagian yang diarsir merupakan bagian lidah yang peka terhadap rasa tertentu

c. Air Liur

Saat makanan dikunyah dalam mulut, makanan dibasahi oleh air liur. Makanan menjadi licin dan mudah ditelan. Selain itu, air liur mengandung *enzim ptialin* atau *amilase*. Enzim ini berfungsi untuk mencerna zat tepung (amilum) secara kimiawi menjadi zat gula. Itulah sebabnya, saat mengunyah nasi dalam waktu lama kita akan merasakan manis. Pencernaan seperti ini merupakan contoh **pencernaan kimiawi**.

2. Kerongkongan

Kerongkongan merupakan penghubung antara rongga mulut dan lambung. Kerongkongan berupa saluran yang panjangnya kira-kira 20 cm. Kerongkongan terdiri atas otot yang lentur. Makanan yang berada di dalam kerongkongan akan didorong oleh dinding kerongkongan menuju lambung. Gerakan seperti ini disebut **gerak peristaltik**. Gerak peristaltik dilakukan oleh otot dinding kerongkongan.

3. Lambung

Lambung adalah alat pencernaan berotot yang berbentuk seperti kantong. Bagian dalam dinding lambung berlipat-lipat. Bagian ini berguna untuk mengaduk makanan yang berasal dari kerongkongan. Dinding lambung juga menghasilkan asam klorida. Asam klorida atau asam lambung berguna untuk membunuh kuman-kuman yang masuk bersama makanan.

Selain itu, di dalam lambung terdapat enzim *pepsin* dan *renin*. Enzim renin berfungsi mengendapkan protein susu menjadi kasein. Enzim pepsin berguna untuk mengubah protein menjadi asam amino. Di dalam lambung ini terjadi pencernaan secara mekanik dan kimiawi.

4. Usus Halus

Setelah dicerna di lambung, makanan masuk ke usus halus. Usus halus ini sebenarnya sangat panjang, tetapi melipat-lipat di perut kita. Usus halus terdiri atas tiga bagian, yaitu usus dua belas jari, usus kosong, dan usus penyerap.

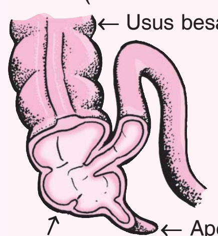
Di dalam usus dua belas jari, makanan dicerna secara kimiawi. Pencernaan itu dilakukan oleh getah empedu dan getah pankreas. Getah empedu dihasilkan oleh hati. Getah empedu berfungsi untuk mencerna lemak. Beberapa enzim yang dihasilkan getah pankreas sebagai berikut.

a. *Enzim amilase*, berfungsi mengubah zat tepung menjadi gula.
b. *Enzim tripsin*, berfungsi mengubah protein menjadi asam amino.
c. *Enzim lipase*, berfungsi mengubah lemak menjadi asam lemak.

Tahukah Kamu?

Usus Buntu dan Apendiks

Pada rangkaian alat pencernaan terdapat usus buntu. Usus buntu berada di awal usus besar dan berbatasan dengan usus halus. Di bawah usus buntu terdapat apendiks (umbai cacing).



Sumber: *Pustaka Pengetahuan Modern: Tubuh Kita*

Setelah melewati usus dua belas jari, makanan sampai di usus kosong. Selanjutnya, makanan akan diurai proteinnya oleh enzim *erepsin*. Sementara itu, karbohidrat yang terkandung dalam makanan tersebut akan diurai oleh enzim *maltase*, *sukrose*, dan *laktose*. Setelah hancur dan lumat, makanan menuju usus penyerap.

Bagian dalam dinding usus penyerap berupa jonjot-jonjot. Di dalam jonjot-jonjot itu terdapat ujung pembuluh darah. Melalui pembuluh darah inilah terjadi penyerapan sari-sari makanan. Sari-sari makanan masuk dalam aliran darah dan diedarkan ke seluruh tubuh.

5. Usus Besar

Usus besar merupakan kelanjutan dari usus halus. Usus besar terdiri atas usus besar naik, usus besar melintang, dan usus besar turun. Di dalam usus besar terjadi penyerapan air dan garam-garam mineral. Selanjutnya, sisa makanan dibusukkan oleh bakteri pembusuk di dalam usus besar. Hasil pembusukan berupa bahan padat, cair, dan gas.

6. Anus

Bagian akhir dari saluran pencernaan berupa lubang keluar yang disebut anus. Sisa pencernaan dari usus besar dikeluarkan melalui anus. Bahan padat hasil pembusukan dikeluarkan sebagai tinja dan gas. Gas dikeluarkan berupa kentut. Sisa pencernaan yang berupa cairan disalurkan dan disaring dalam ginjal. Cairan yang tidak berguna dikeluarkan melalui lubang kemih berupa air seni.



Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

1. Perhatikan gambar alat-alat pencernaan berikut bersama teman-temanmu!

   a. 

   c. 

   e. 

   b. 

   d. 

2. Berdasarkan gambar, lakukan kegiatan berikut!
   a. Urutkan gambar alat-alat pencernaan sehingga menggambarkan proses pencernaan dari awal sampai akhir! Cocokkan dengan model atau gambar sistem pencernaan secara utuh!
   b. Berilah nama setiap alat yang telah kamu urutkan tadi!
   c. Berilah catatan mengenai fungsi setiap alat pencernaan tersebut!
3. Bersama teman-temanmu, diskusikan mengenai fungsi dari setiap alat pencernaan tersebut!
4. Buatlah kesimpulan dari kegiatan ini dan bacakan di depan kelas!

Kamu sudah mengetahui alat-alat pencernaan dan fungsinya. Bagaimana jika alat pencernaanmu terserang penyakit? Pasti kamu tidak bisa makan secara normal. Berikut akan dibahas mengenai penyakit-penyakit yang dapat menyerang alat pencernaan.

B. Penyakit pada Alat Pencernaan

Berbagai penyakit dan gangguan (kelainan) dapat menyerang alat pencernaan. Penyakit dan gangguan itu dapat disebabkan oleh kebiasaan mengonsumsi makanan yang tidak sehat. Selain itu, juga karena masuknya kuman penyakit ke dalam tubuh seperti bakteri dan virus. Di bawah ini beberapa penyakit yang dapat menyerang alat-alat pencernaan.

1. **Mag (Radang Lambung)**

   Penyakit ini ditandai dengan gejala lambung terasa perih dan mual. Penyakit mag disebabkan kebiasaan makan yang tidak teratur. Jika kita tidak segera makan pada saat lapar, lambung menjadi kosong. Akibatnya, asam lambung (asam klorida) yang dihasilkan untuk mencerna makanan melukai lambung.

2. **Apendisitis (Radang Umbai Cacing)**

   Radang pada umbai cacing ditandai dengan sakit pada perut sebelah kanan bawah dan biasanya disertai demam. Umbai cacing (apendiks) adalah tonjolan kecil pada usus buntu (sekum). Penyakit ini disebabkan adanya makanan yang masuk di apendiks dan membusuk. Pembusukan makanan di apendiks tersebut dapat mengakibatkan radang.

3. **Disentri**

   Penyakit disentri disebabkan oleh bakteri. Alat pencernaan yang diserang yaitu usus. Penyakit ini ditandai dengan muntah-muntah dan buang air besar terus-menerus. Disentri dapat dicegah dengan cara menjaga kebersihan makanan dan perlengkapan makan.

4. **Sembelit**

   Gejala penyakit sembelit yaitu susah buang air besar. Penyakit ini disebabkan makanan yang kita makan kurang berserat. Makanan kurang serat dapat mengganggu proses pencernaan. Serat makanan membantu penyerapan air di usus besar. Jika kadar serat makanan berkurang, sisa makanan kurang menyerap air. Akibatnya, sisa makanan menjadi padat sehingga sulit dikeluarkan. Contoh makanan berserat yaitu sayur-sayuran dan buah-buahan.

Kamu sudah mengetahui penyakit-penyakit pada alat pencernaan. Rawatlah alat pencernaanmu supaya terhindar dari penyakit-penyakit tersebut dengan cara berikut ini.

a. Makan makanan yang bergizi dan seimbang.
b. Menjaga kebersihan alat-alat makan dan bahan makanan.
c. Minum air putih dalam jumlah yang cukup.
d. Makan secara teratur.
e. Menjaga kebersihan gigi dan mulut dengan cara menggosok gigi secara teratur.
f. Menghindari makanan yang terlalu panas dan dingin.
g. Mengurangi makanan yang mengandung banyak gula, misalnya permen dan cokelat.
h. Mencuci tangan sebelum makan.
i. Biasakan mengunyah makanan sampai halus agar mudah dicerna oleh lambung.
j. Mengonsumsi makanan yang mengandung banyak serat, misalnya buah-buahan dan sayur-sayuran.



Ayo, Mencari Tahu!

Kunjungilah puskesmas di daerahmu! Temui petugas kesehatan yang ada di sana! Carilah informasi tentang penyakit-penyakit yang menyerang alat pencernaan! Catatlah nama penyakitnya, gejala-gejalanya, penyebabnya, dan cara pencegahannya! Tulislah hasilnya dalam bentuk tabel dan kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Kamu telah mempelajari alat-alat pencernaan dan cara merawatnya. Alat-alat pencernaan itu mempunyai peran yang sangat penting. Di antaranya untuk mencerna makanan yang masuk ke dalam tubuh kita. Makanan ini berguna untuk menjaga kesehatan tubuh.

C. Hubungan Makanan dengan Kesehatan

Setiap hari kita selalu membutuhkan energi atau tenaga untuk melakukan kegiatan. Oleh karena itu, kita harus cukup makan untuk mendapatkan energi. Makanan yang kita makan harus bergizi dan seimbang.

1. Makanan Bergizi

Makanan bergizi sebagai sumber energi, bahan pembangun, pelindung tubuh, dan pengatur tubuh. Oleh karena itu, untuk memenuhi beberapa fungsi tersebut, kita harus makan makanan yang bergizi. Makanan yang bergizi yaitu makanan yang mengandung zat-zat yang diperlukan oleh tubuh. Adapun zat gizi yang diperlukan tubuh yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air.

a. Karbohidrat

Fungsi karbohidrat bagi tubuh sebagai berikut.

1. Sebagai sumber tenaga.
2. Sebagai makanan cadangan.
3. Untuk mempertahankan suhu tubuh.

Bahan makanan yang mengandung karbohidrat antara lain: gandum, beras, jagung, sagu, dan ketela pohon.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Makanan sumber karbohidrat

b. Lemak



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Makanan sumber lemak

Lemak juga sebagai sumber tenaga. Lemak ini berfungsi sebagai makanan cadangan. Bahan makanan yang mengandung lemak antara lain: kelapa, kacang tanah, kuning telur, keju, dan daging.

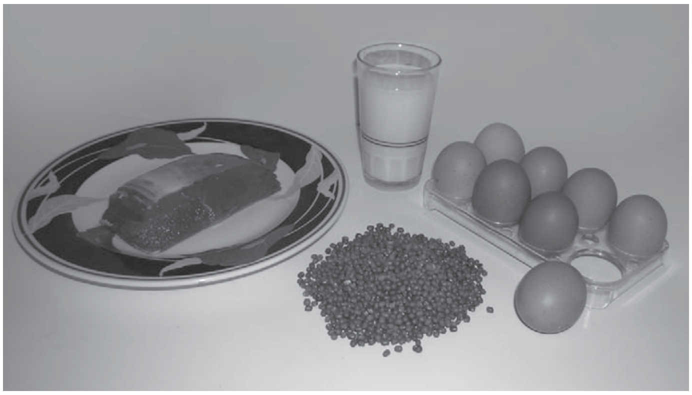
Praktikkanlah!

Menguji Kandungan Lemak pada Bahan Makanan

1. Siapkan minyak goreng, air putih, buah jeruk, kacang tanah, dan kertas buram!
2. Buah jeruk diambil dagingnya. Kacang tanah diambil bijinya.
3. Oleskan bahan makanan tersebut di kertas sehingga terdapat bekas pada kertas! Setiap bahan makanan dioleskan pada kertas yang berbeda.
4. Selanjutnya, kertas dijemur sebentar agar air di kertas menguap. Bahan makanan yang mengandung lemak akan meninggalkan noda transparan pada kertas.
5. Amati bahan makanan yang mengandung lemak! Amati pula bahan makanan yang tidak mengandung lemak!
6. Tulislah kesimpulan dari kegiatan ini!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

c. Protein



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Makanan sumber protein

Protein berguna sebagai zat pembangun tubuh. Makanan yang berprotein berguna untuk pertumbuhan, perkembangan, dan mengganti sel-sel tubuh yang rusak. Bahan makanan yang mengandung protein antara lain susu, daging, putih telur, dan kacang-kacangan terutama kedelai.

d. Mineral

Mineral merupakan zat pengatur tubuh. Mineral diperlukan oleh tubuh dalam jumlah sedikit. Walaupun tubuh hanya membutuhkan sedikit, kita harus tetap memenuhinya. Jika tubuh kekurangan mineral, kesehatan akan terganggu. Beberapa mineral yang dibutuhkan oleh tubuh seperti tertera dalam tabel berikut.

Tabel 2.1 Beberapa Jenis Mineral, Sumber Bahan Makanan, dan Kegunaannya

No.	Mineral	Sumber Bahan Makanan	Kegunaan
1)	Fosfor	Ikan, kacang-kacangan, susu, dan keju.	• Pertumbuhan sel-sel dalam tubuh.
2)	Fluor	Susu, kuning telur, ikan laut, dan otak.	• Pembentukan tulang dan gigi. • Mencegah kerusakan gigi.
3)	Kalsium	Sayuran kol, wortel, kacang-kacangan, bawang, susu, dan keju.	• Pembentukan tulang dan gigi.
4)	Zat besi	Sayuran hijau (bayam, kangkung).	• Membantu kerja otot dan saraf. • Membentuk sel darah merah. • Mencegah penyakit kurang darah (anemia).
5)	Yodium	Ikan laut, garam beryodium, dan sayuran hijau.	• Mencegah penyakit gondok.

e. Vitamin



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Buah-buahan sumber vitamin dan air

Vitamin berfungsi sebagai zat pengatur dan pelindung tubuh. Vitamin dapat mencegah timbulnya penyakit. Sebaliknya, kekurangan vitamin (avitaminosis) dapat mengganggu kesehatan. Misalnya sariawan akibat tubuh kekurangan vitamin C. Kegunaan beberapa jenis vitamin seperti tabel berikut.

Tabel 2.2 Jenis Vitamin, Sumber Bahan Makanan, dan Kegunaannya

No.	Vitamin	Sumber Bahan Makanan	Kegunaan
1)	A	Hati, susu, mentega, minyak ikan, kuning telur, sayuran, wortel, buah-buahan yang berwarna merah seperti pepaya dan tomat.	• Meningkatkan daya tahan tubuh. • Menjaga kesehatan mata. • Menjaga kesehatan kulit.
2)	B1	Daging, hati, telur, susu, beras merah, bekatul, dan kacang hijau.	• Membantu pencernaan makanan. • Mencegah penyakit beri-beri. • Meningkatkan nafsu makan.
3)	C	Buah-buahan dan sayuran segar seperti jeruk, nanas, cabai, tomat, dan pepaya.	• Mencegah sariawan. • Membantu daya tahan tubuh terhadap infeksi. • Menjaga agar dinding pembuluh darah kuat. • Menyembuhkan luka. • Menjaga tulang, gigi, dan gusi agar tetap sehat.
4)	D	Minyak ikan, kuning telur, susu, mentega, dan ikan.	• Membantu proses pertumbuhan tulang. • Mencegah penyakit rakhitis dan osteoporosis. • Membentuk dan memelihara tulang serta gigi.

No.	Vitamin	Sumber Bahan Makanan	Kegunaan
5)	E	Biji-bijian (terutama yang sedang berkecambah), telur, mentega, dan susu.	• Mencegah kemandulan. • Pelindung sel-sel darah merah. • Menghaluskan kulit. • Menyuburkan rambut.
6)	K	Sayuran hijau, kacang kedelai, susu, kuning telur, bayam, kangkung, dan kubis.	• Membantu proses pembentukan darah.

f. Air

Air berguna untuk melarutkan zat-zat makanan, melancarkan pencernaan makanan, dan mengatur suhu tubuh. Air dapat diperoleh dari air yang kita minum. Selain itu, air juga diperoleh dari bahan makanan seperti buah-buahan dan sayur-sayuran. Pada kondisi normal kita membutuhkan minimal $2\frac{1}{2}$ liter air setiap hari. Tubuh akan terasa lemas jika kita kekurangan air. Oleh karena itu, perbanyaklah minum, terutama air putih!



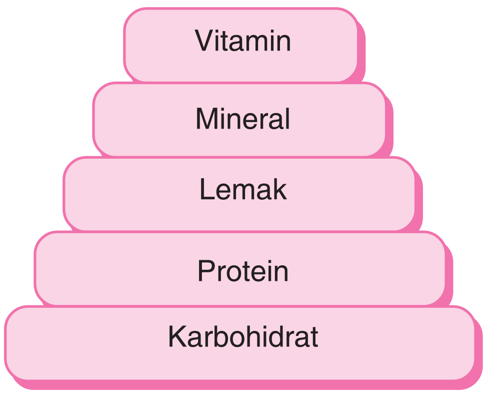
Ayo, Mencari Tahu!

Carilah beberapa jenis makanan di sekitarmu! Setelah itu, kelompokkan bahan makanan tersebut sesuai dengan zat yang dikandungnya! Jelaskan pula kegunaan zat makanan itu bagi tubuh! Tulislah dalam tabel dan buatlah laporannya!

2. Makanan Bergizi Seimbang

Makanan yang kita makan harus bergizi seimbang. Makanan dikatakan bergizi seimbang jika mengandung karbohidrat, protein, lemak, mineral, dan vitamin dalam jumlah tertentu. Kebutuhan untuk tiap kelompok bahan makanan dapat digambarkan dalam piramida di samping.

Dari gambar di samping tampak bahwa karbohidrat sebaiknya dikonsumsi dalam jumlah yang banyak. Setelah itu, berturut-turut protein, lemak, mineral, dan vitamin. Dengan komposisi demikian, kita dapat memenuhi kebutuhan makanan bergizi seimbang.



Perbandingan jumlah zat gizi makanan yang seimbang

Menu makanan bergizi seimbang disajikan dalam menu empat sehat lima sempurna. Menu makanan bergizi seimbang terdapat dalam empat macam makanan berikut.

a. Makanan pokok (nasi, jagung, singkong, roti, dan sagu).
b. Lauk pauk (daging, telur, ikan, tahu, dan tempe).
c. Sayuran (bayam, kangkung, dan buncis).
d. Buah-buahan (apel, mangga, pisang, dan pepaya).

Apabila kita sudah mengonsumsi empat macam makanan di atas, berarti makanan kita sudah memenuhi syarat kesehatan. Namun, bila ditambah susu, maka akan lebih sempurna. Makanan bergizi seimbang yang dilengkapi susu dinamakan **makanan empat sehat lima sempurna**.

Selain memenuhi persyaratan empat sehat lima sempurna, dalam menyusun menu makanan bergizi seimbang perlu memperhatikan hal-hal berikut.

a. Bersih dan bebas kuman penyakit.
b. Makanan mudah dicerna dalam tubuh.
c. Bervariasi sehingga tidak menimbulkan kebosanan.

Tubuh akan menjadi sehat jika mengonsumsi makanan bergizi dalam jumlah yang seimbang. Apabila kebutuhan gizi seseorang tidak mencukupi atau berlebihan, akan mengganggu kondisi kesehatannya. Kelebihan atau kekurangan salah satu zat gizi dapat mengakibatkan gangguan atau penyakit. Perhatikan tabel berikut!

Tabel 2.3 Jenis-Jenis Gangguan atau Penyakit Akibat Kelebihan atau Kekurangan Salah Satu Zat Gizi

No.	Penyakit/Gangguan	Penyebab
1.	Busung lapar	Kekurangan karbohidrat
2.	Kegemukan (obesitas)	Kelebihan karbohidrat dan lemak
3.	Sariawan	Kekurangan vitamin C
4.	Keropos tulang	Kekurangan kalsium (mineral)
5.	Anemia	Kekurangan zat besi (mineral)
6.	Rabun senja	Kekurangan vitamin A
7.	Penyakit gondok	Kekurangan yodium (mineral)



Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Buatlah daftar makanan yang bergizi seimbang! Rancanglah menu makanan yang bergizi seimbang meliputi makan pagi, makan siang, dan makan malam! Menu makanan yang kamu rancang harus memenuhi syarat empat sehat lima sempurna. Diskusikan daftar menu yang kamu buat bersama teman-temanmu, bacakan hasilnya di depan kelas!

3. Cara Mengolah Makanan

Makanan harus diolah dengan cara yang benar. Hal ini bertujuan agar kandungan zat gizinya tidak hilang. Setiap jenis makanan harus diolah sesuai dengan sifat-sifatnya. Sebagai contoh beras. Beras mengandung banyak vitamin B_1. Vitamin ini sifatnya mudah larut dalam air. Sebaiknya, beras tidak dicuci terlalu lama dan tidak diremas-remas. Mencuci beras terlalu lama, apalagi dengan meremasnya akan melarutkan vitamin tersebut. Vitamin itu akan terbuang.

Memasak sayuran pun ada aturannya. Kandungan gizi dalam sayuran dapat dipertahankan jika diolah secara benar. Cara memasak sayuran yang benar sebagai berikut.

a. Sayuran dicuci terlebih dahulu sebelum dipotong.
b. Memasak sayuran tidak terlalu lama atau jangan terlalu matang.
c. Saat memasak sayuran sebaiknya panci dalam keadaan tertutup.

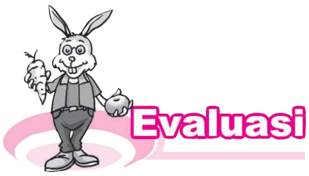
Sayuran yang telah matang sebaiknya diletakkan di piring bersih. Sayuran tersebut juga harus disimpan dalam lemari yang bersih. Ada beberapa jenis sayuran yang dapat dimakan mentah. Sayuran jenis ini biasa digunakan sebagai lalapan. Contoh lalapan yaitu kol, selada, kacang panjang, dan daun kemangi. Hati-hatilah kalau kamu ingin makan sayuran mentah ini! Sebaiknya, sayuran mentah ini kamu cuci sampai bersih sebelum dimakan.



Rangkuman

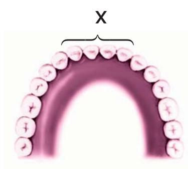
1. Proses pencernaan adalah proses penghancuran makanan menjadi zat-zat makanan yang dapat diserap tubuh.
2. Sistem pencernaan manusia terdiri atas alat-alat pencernaan berikut.
   a. Mulut, tempat mencerna makanan secara mekanik dan kimiawi. Pencernaan mekanik menggunakan gigi dan lidah. Pencernaan kimiawi menggunakan air ludah.
   b. Kerongkongan, saluran untuk jalan makanan dari mulut ke lambung dengan adanya gerakan peristaltik.
   c. Lambung, tempat mengaduk makanan secara mekanik dan kimiawi.
   d. Usus halus, tempat penyerapan sari-sari makanan.
   e. Usus besar, tempat penyerapan air dan garam-garam mineral serta pembusukan sisa makanan.
   f. Anus, tempat untuk mengeluarkan kotoran (sisa-sisa makanan).

3. Penyakit-penyakit yang menyerang organ pencernaan antara lain: mag, disentri, apendisitis, dan sembelit.
4. Cara-cara merawat organ pencernaan sebagai berikut.
   a. Makan makanan yang bergizi seimbang.
   b. Menjaga kebersihan alat-alat makan dan bahan makanan.
   c. Makan secara teratur.
   d. Menghindari makanan yang terlalu panas dan dingin.
   e. Mengonsumsi makanan yang mengandung banyak serat.
5. Zat-zat yang diperlukan tubuh yaitu karbohidrat, protein, lemak, mineral, vitamin, dan air.



A. Ayo, memilih!

1. Jenis gigi yang diberi tanda x pada gambar berfungsi untuk . . . .



   a. memotong makanan
   b. mengoyak makanan
   c. mengunyah makanan
   d. membalik makanan
2. Makanan setelah dicerna akan diserap dan disalurkan ke seluruh bagian tubuh. Penyerapan sari-sari makanan terjadi pada . . . .
   a. lambung
   b. usus halus
   c. usus besar
   d. kerongkongan
3. Pencernaan makanan secara kimiawi terjadi di . . . .
   a. mulut dan kerongkongan
   b. kerongkongan dan lambung
   c. lambung dan usus halus
   d. lambung dan usus besar
4. Lambung menghasilkan beberapa cairan yang membantu pencernaan makanan. Salah satunya yaitu asam klorida yang berfungsi untuk . . . .
   a. menyerap sari makanan
   b. membunuh kuman yang masuk bersama makanan
   c. melarutkan makanan yang keras
   d. menghaluskan makanan

5. Enzim ptialin berfungsi untuk mencerna karbohidrat menjadi zat-zat yang lebih sederhana. Enzim ptialin ini terdapat di dalam . . . .
   a. usus halus
   b. rongga mulut
   c. lambung
   d. kerongkongan
6. Penyakit dengan gejala bibir pecah-pecah mudah menyerang jika kita . . . .
   a. kekurangan vitamin C
   b. makan tidak teratur
   c. kekurangan kalsium
   d. kekurangan air
7. Saat terjadi pergantian musim, banyak orang mudah terserang penyakit. Bahan makanan yang dapat menjaga kondisi badan agar tidak mudah terserang penyakit yaitu . . . .
   a. roti dan nasi
   b. jagung dan singkong
   c. keju dan sagu
   d. jeruk dan mangga
8. Menu makanan yang mengandung gizi seimbang yaitu . . . .
   a. sepiring nasi, sepotong dendeng, sepotong tempe goreng, dan sebuah apel
   b. sepiring nasi, semangkuk kecil sayur bayam, dan sepotong semangka
   c. sepiring nasi, semangkuk kecil sayur kacang panjang, sebutir telur asin, dan sebuah pisang
   d. sepiring nasi, sepotong singkong goreng, sepotong rendang daging, dan sebuah jeruk
9. Ketika mencuci beras sebelum dimasak, sebaiknya jangan diremas-remas terlalu keras. Tindakan ini bertujuan agar . . . .
   a. vitamin B_1 tidak rusak
   b. vitamin B_1 tidak larut dalam air
   c. karbohidrat tidak rusak
   d. karbohidrat tidak larut dalam air
10. Kecambah kacang hijau mempunyai nilai gizi yang lebih baik jika dimakan . . . .
    a. mentah, karena kandungan mineralnya tinggi
    b. masak, karena vitaminnya bertambah
    c. mentah, karena vitaminnya tidak rusak
    d. masak, karena mineralnya tidak rusak

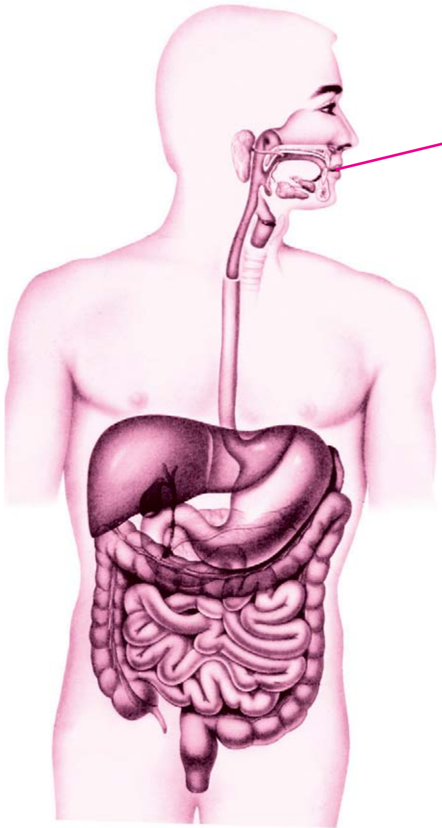
B. Ayo, menjawab!

1. Sebutkan tiga bentuk gigi manusia dan fungsinya!
2. Sebutkan lima macam penyakit pada alat pencernaan dan penyebabnya!
3. Sebutkan lima contoh bahan makanan sumber tenaga!
4. Zat makanan apa yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit, tetapi harus terpenuhi?
5. Jelaskan cara mengolah sayuran dari tahap persiapan sampai masak agar nilai gizinya tidak hilang!



Refleksi

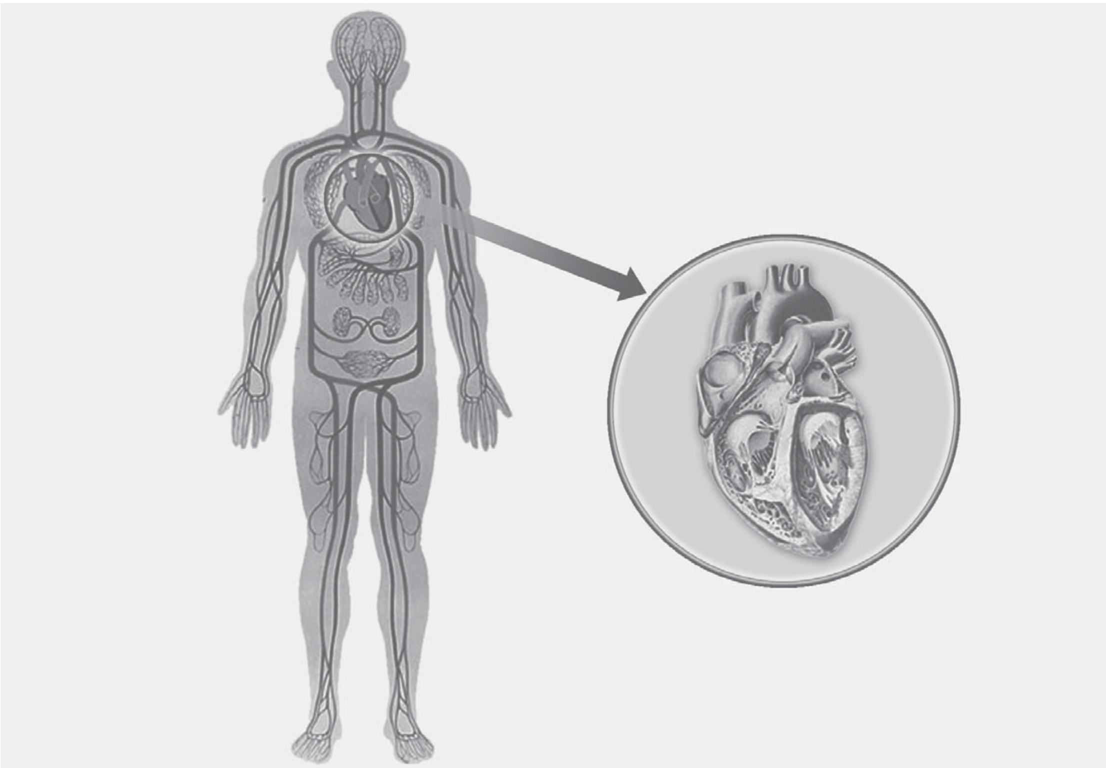
Apakah kamu tertantang untuk senantiasa mengonsumsi makanan sehat agar tubuh dan juga alat pencernaanmu sehat? Apakah kamu sudah paham tentang alat-alat pencernaan beserta fungsinya? Untuk mengujinya coba berilah nama alat-alat pencernaan dan jodohkan dengan proses yang terjadi di dalamnya! Namun sebelum mengerjakannya, fotokopilah terlebih dahulu lembar refleksi ini!



Mulut	• Penyerapan sari-sari makanan.
....	• Penyerapan air dan garam mineral sisa-sisa makanan.
....	• Gerakan peristaltik.
....	• Pengeluaran sisa pencernaan dari usus besar.
....	• Pencernaan secara mekanik dan kimiawi.
....	• Penghasil asam klorida.

Bab III

Alat Peredaran Darah



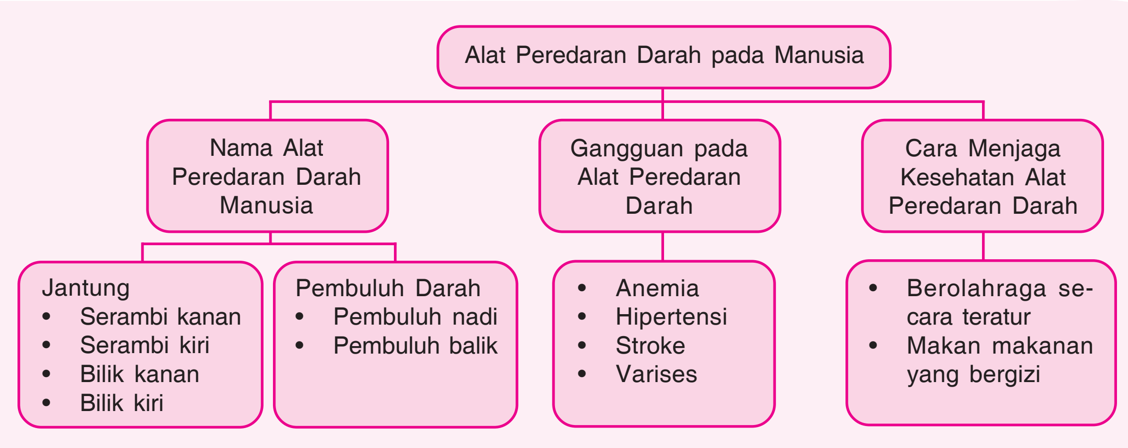
Sumber: *www.biovere.com*

Di dalam tubuh kita terdapat darah. Darah merupakan cairan berwarna merah dan berasa asin. Darah mengalir di seluruh bagian tubuh. Di dalam tubuh, darah mengalir melalui alat peredaran darah. Perhatikan gambar di atas! Alat peredaran darah manusia terdiri atas jantung dan pembuluh darah. Apa fungsi jantung dan pembuluh darah itu? Apa fungsi darah bagi tubuh kita?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Alat peredaran darah dan fungsinya**
- **Gangguan pada sistem peredaran darah dan cara pencegahannya**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Darah dalam tubuh berfungsi mengangkut zat-zat penting ke seluruh bagian tubuh. Zat-zat penting tersebut di antaranya oksigen dan sari-sari makanan. Dalam pengangkutan tersebut diperlukan alat peredaran darah.

A. Alat Peredaran Darah dan Fungsinya

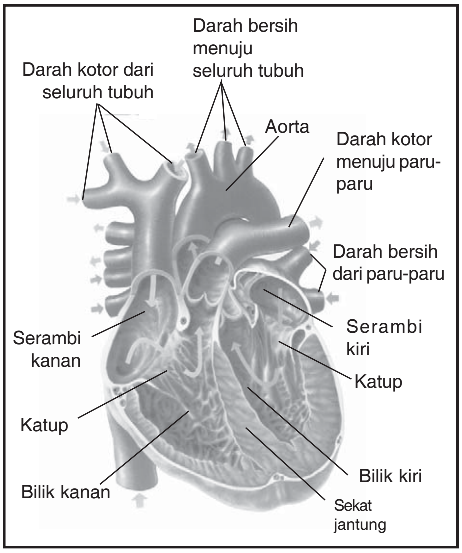
Alat peredaran darah manusia meliputi pembuluh darah dan jantung. Pembuluh darah dan jantung mempunyai fungsi khusus. Bacalah uraian berikut untuk mengetahuinya!

1. Jantung

Jantung terletak di dalam rongga dada sebelah kiri. Ukuran jantung kira-kira sebesar kepalan tangan pemiliknya. Jantung tersusun atas kumpulan otot-otot yang sangat kuat dan disebut *miokardia*.

Jantung terdiri atas empat ruang, yaitu serambi kanan, serambi kiri, bilik kanan, dan bilik kiri. Antara bagian kanan dan kiri jantung dibatasi oleh sekat jantung. Sekat ini berfungsi mencegah bercampurnya darah yang mengandung banyak oksigen dan karbon dioksida. Perhatikan bagian-bagian jantung pada gambar di samping!

Otot penyusun bilik jantung lebih tebal daripada otot pada serambi jantung. Hal ini disebabkan tugas bilik jantung lebih berat. Tugas bilik tersebut yaitu memompa darah keluar dari jantung ke seluruh bagian tubuh.



Sumber: *Hamparan Dunia Ilmu Time-Life: Tubuh Manusia*, Tira Pustaka

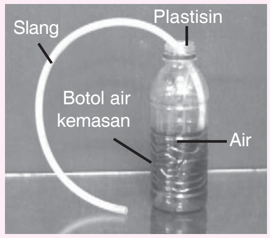
Bagian-bagian jantung manusia

Jantung berfungsi memompa darah. Jantung memompa darah dengan cara menguncup (berkontraksi) dan mengembang (berelaksasi). Apa yang terjadi ketika jantung menguncup dan mengembang? Lakukan kegiatan berikut untuk mengetahuinya!

Praktikkanlah!

Mengamati Kerja Jantung Melalui Model

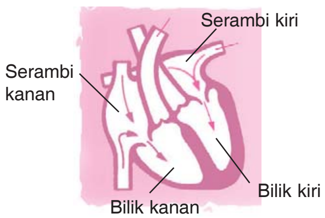
1. Siapkan botol air kemasan, slang kecil, plastisin, gelas, dan satu ember air!
2. Buatlah model jantung seperti gambar di samping!
3. Isi botol dengan air hingga kira-kira $\frac{3}{4}$ botol!
4. Masukkan ujung slang ke dalam gelas kosong sampai menyentuh dasar gelas!
5. Tekanlah botol! Perhatikan adanya aliran air dari botol menuju gelas melalui slang! Tekanan pada botol jangan dilepaskan! Botol yang ditekan diibaratkan jantung yang menguncup. Apa yang terjadi ketika botol ditekan?
6. Lepaskan tekanan pada botol! Perhatikan adanya aliran air! Saat tekanan pada botol dilepaskan, diibaratkan jantung yang mengendur. Apa yang terjadi ketika tekanan pada botol dilepaskan?
7. Susunlah laporan dilengkapi kesimpulan kegiatan tersebut! Kumpulkan laporan itu kepada bapak atau ibu guru!
8. Simpan model jantung yang telah kamu buat agar sewaktu-waktu dapat digunakan kembali!





Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

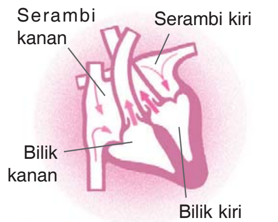
Kegiatan yang baru saja kamu lakukan dapat menggambarkan kerja jantung. Secara ringkas kerja jantung dapat dilihat pada gambar berikut.



Serambi mengembang (berelaksasi), darah masuk dalam serambi jantung



Serambi menguncup (berkontraksi), darah masuk dalam bilik jantung



Bilik menguncup (berkontraksi), darah mengalir ke luar jantung

Sumber: *Oxford Ensiklopedi Pelajar,* Widyadara

Cara kerja jantung

Kontraksi dan relaksasi pada jantung mengakibatkan terjadinya denyut jantung atau denyut nadi. Ketika jantung memompa darah ke dalam pembuluh nadi, pembuluh tersebut ikut berdenyut. Dengan demikian, kamu dapat mengetahui denyut jantung

melalui denyut nadi. Denyut nadi dapat terasa dengan jelas ketika kamu menekan pembuluh nadi pada pergelangan tangan. Denyut tersebut juga terasa apabila bagian leher di bawah telinga ditekan.

Kecepatan denyut jantung tergantung kegiatan yang dilakukan. Ketika sedang beristirahat, jantung berdenyut kira-kira 60 sampai 80 kali setiap menit. Semakin aktif tubuh kita, denyut jantung juga semakin cepat.

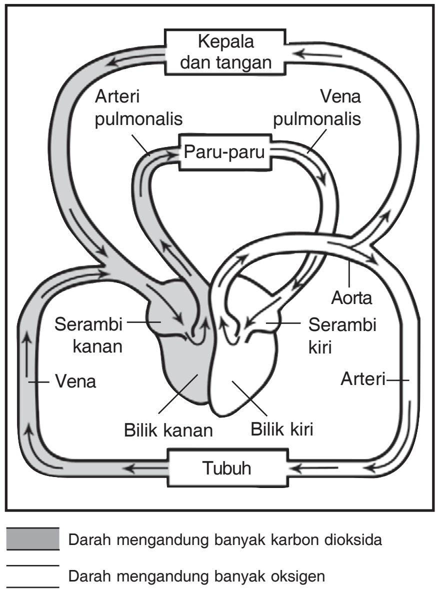
2. Pembuluh Darah

Pembuluh darah merupakan saluran tempat mengalirnya darah dari jantung ke seluruh tubuh maupun sebaliknya. Ada dua macam pembuluh darah. Pembuluh tersebut yaitu pembuluh nadi (arteri) dan pembuluh balik (vena).

Pembuluh nadi atau arteri yaitu pembuluh yang membawa darah kaya oksigen keluar dari jantung, kecuali arteri pulmonalis. Arteri pulmonalis membawa darah kaya karbon dioksida dari jantung menuju paru-paru.

Pembuluh nadi yang paling besar disebut *aorta*. Pembuluh balik yaitu pembuluh darah yang membawa darah kaya karbon dioksida dari seluruh tubuh menuju jantung, kecuali vena pulmonalis. Vena pulmonalis membawa darah kaya oksigen dari paru-paru menuju jantung.

Pembuluh nadi dan pembuluh balik bercabang-cabang. Ujung cabang pembuluh yang terkecil disebut **pembuluh kapiler**. Panjang seluruh pembuluh darah manusia jika dihubungkan dari ujung ke ujung mencapai 160.000 km.



Pembuluh darah mengalirkan darah dari jantung ke seluruh tubuh atau sebaliknya

Antara pembuluh nadi dan pembuluh balik terdapat perbedaan-perbedaan pokok sebagai berikut.

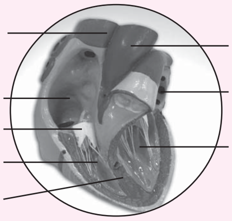
Tabel Perbedaan Pembuluh Nadi dan Pembuluh Balik

No.	Pembuluh Nadi	Pembuluh Balik
1.	Denyut terasa.	Denyut tidak terasa.
2.	Umumnya terletak di bagian dalam tubuh.	Terletak di dekat permukaan tubuh.
3.	Dinding tebal, kuat, dan elastis.	Dindingnya tipis dan tidak elastis.
4.	Tekanan darahnya tinggi.	Tekanan darahnya rendah.
5.	Darah mengalir cepat.	Darah mengalir lambat.
6.	Membawa darah yang mengandung banyak oksigen, kecuali arteri pulmonalis.	Membawa darah yang mengandung banyak karbon dioksida, kecuali vena pulmonalis.

Kamu telah mempelajari organ-organ dalam sistem peredaran darah. Lakukan kegiatan berikut agar kamu lebih memahami materi ini!

Ayo, Mencari Tahu!

Perhatikan model jantung di samping! Tuliskan nama bagian-bagiannya! Selanjutnya, cari informasi dari buku, majalah, atau internet tentang fungsi jantung pada sistem peredaran darah manusia! Diskusikan bersama teman-teman kelompokmu tentang fungsi organ tersebut! Bacakan hasil diskusimu di depan kelas! Selanjutnya, simpan kembali model jantung tersebut agar tidak rusak!



Kini kamu telah memahami alat peredaran darah dalam tubuh kita. Mungkinkah terjadi gangguan pada alat peredaran darah? Bagaimana pengaruh gangguan itu pada kesehatan kita?

B. Gangguan pada Sistem Peredaran Darah dan Cara Pencegahannya

Alat-alat peredaran darah dapat mengalami gangguan. Gangguan apa sajakah itu? Simak uraian berikut!

1. Gangguan pada Darah dan Alat Peredaran Darah

Beberapa gangguan pada jantung dan pembuluh darah.

a. Pelebaran pembuluh darah, dapat dibedakan menjadi ambeien (wasir) dan varises. Ambeien terjadi karena adanya pelebaran pembuluh darah balik di sekitar anus. Sementara itu, varises terjadi karena adanya pelebaran pembuluh darah balik di bagian kaki.
b. Anemia (kekurangan darah), dapat disebabkan oleh luka yang mengeluarkan banyak darah, kekurangan zat besi, atau adanya penyakit seperti kanker tulang.
c. Hipertensi (tekanan darah tinggi), ditunjukkan dengan tingginya tekanan darah. Besar kecilnya tekanan darah seseorang dapat diukur menggunakan tensimeter.
d. Penyakit jantung koroner, terjadi karena adanya penumpukan kolesterol pada dinding pembuluh arteri koroner sehingga menyumbatnya.
e. Stroke, disebabkan oleh pecahnya pembuluh darah di otak sehingga saraf-saraf yang ada di otak tidak memperoleh cukup oksigen. Keadaan ini menyebabkan kerja saraf terganggu.

Lakukan kegiatan berikut agar kamu lebih memahami tentang penyakit atau gangguan pada sistem peredaran darah!



Ayo, Mencari Tahu!

Carilah informasi mengenai penyakit yang mengganggu organ pada sistem peredaran darah manusia! Selain itu, carilah pula informasi tentang pola hidup tidak sehat yang dapat menyebabkan penyakit tersebut. Informasi dapat kamu peroleh dari majalah, surat kabar, televisi, internet, atau wawancara dengan dokter ahli jantung. Tuliskan informasi yang kamu peroleh dalam tabel seperti berikut!

No.	Penyakit/Gangguan	Pola Hidup yang Menyebabkan Penyakit
1.	Pembuluh nadi mengeras.	Terlalu banyak mengonsumsi makanan yang mengandung lemak, gula, dan kolesterol.
2.	....	....
dst.		

Selanjutnya, diskusikan informasi yang kamu peroleh bersama kelompokmu! Bacakan hasil diskusi kelompokmu di depan kelas!

2. Menjaga Kesehatan Alat Peredaran Darah

Menjaga kesehatan alat peredaran darah dapat dilakukan dengan berolahraga secara teratur. Berolahraga dapat membantu melancarkan peredaran darah. Berolahraga sebaiknya diawali dengan pemanasan. Pemanasan membuat kecepatan denyut jantung bertambah secara bertahap.

Menjaga kesehatan alat peredaran darah juga dapat dilakukan dengan menjaga kebiasaan makan sehari-hari. Makanan berlemak tinggi tidak baik bagi kesehatan jantung. Kandungan lemak yang berlebihan dalam tubuh dapat mengakibatkan penyempitan pembuluh darah.

Nah, sekarang kamu telah mengetahui cara menjaga kesehatan alat peredaran darah. Lakukan kegiatan berikut agar kamu mengetahui lebih banyak cara menjaga alat peredaran darah!



Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Diskusikan bersama kelompokmu tentang cara merawat kesehatan organ pada sistem peredaran darah manusia! Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi kelompokmu! Setelah itu, bacakan kesimpulanmu di depan kelas!



Rangkuman

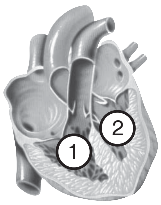
1. Alat peredaran darah manusia meliputi jantung dan pembuluh darah.
2. Jantung terdiri atas empat ruang, yaitu serambi kiri, bilik kiri, serambi kanan, dan bilik kanan.
3. Serambi kiri dan bilik kiri berisi darah bersih (mengandung banyak oksigen).
4. Serambi kanan dan bilik kanan berisi darah kotor (mengandung banyak karbon dioksida).
5. Pembuluh nadi membawa darah bersih keluar dari jantung, kecuali arteri pulmonalis.

6. Pembuluh balik membawa darah kotor menuju jantung, kecuali vena pulmonalis.
7. Gangguan pada alat peredaran darah di antaranya ambeien, varises, anemia, hipertensi, jantung koroner, dan stroke.
8. Cara menjaga kesehatan alat peredaran darah yaitu dengan berolahraga secara teratur dan menjaga kebiasaan makan makanan sehat.



Evaluasi

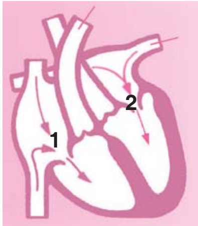
A. Ayo, memilih!

1. 

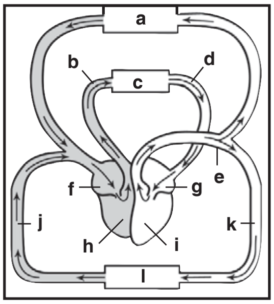
Perhatikan gambar jantung di samping! Ketika bagian ruangan jantung 1 dan 2 berkontraksi, yang terjadi adalah . . . .
   a. darah masuk ke serambi
   b. darah masuk ke bilik
   c. darah keluar dari jantung
   d. darah keluar dari paru-paru
2. Pembuluh nadi yang paling besar disebut . . . .
   a. vena c. aorta
   b. arteri d. kapiler
3. Darah yang dipompa ke paru-paru mengandung banyak . . . .
   a. oksigen
   b. karbon dioksida
   c. air
   d. sari-sari makanan
4. Denyut nadi orang setelah berlari lebih banyak daripada setelah berjalan karena . . . .
   a. paru-paru bekerja keras
   b. paru-paru beristirahat
   c. jantung bekerja keras
   d. jantung tidak bekerja
5. Kegiatan yang menghasilkan denyut nadi paling rendah adalah . . . .
   a. makan c. berlari
   b. berjalan d. tidur
6. Pembuluh darah yang mengalirkan darah dari jantung menuju seluruh tubuh disebut . . . .
   a. kapiler darah
   b. pembuluh besar
   c. pembuluh arteri
   d. pembuluh vena
7. Otot-otot penyusun jantung disebut . . . .
   a. miokardia c. perikarditis
   b. perikardium d. arteri
8. Cara yang benar untuk menjaga kesehatan alat peredaran darah adalah . . . .
   a. makan yang banyak
   b. olahraga terus-menerus
   c. mengurangi makanan berlemak
   d. tidur dalam waktu lama
9. Pembuluh darah pada betis kaki kanan Pak Herlambang tampak menonjol. Keadaan ini sangat berbeda dengan pembuluh darah pada kaki kirinya. Kemungkinan Pak Herlambang mengalami . . . .
   a. varises c. wasir
   b. ambeien d. perikarditis
10. Penyakit pada sistem peredaran darah yang ditandai dengan tingginya tekanan darah disebut . . . .
   a. varises c. wasir
   b. ambeien d. hipertensi

B Ayo, menjawab!

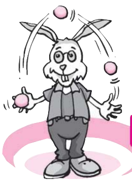
1. Gambar di samping menunjukkan serambi jantung yang mengembang. Apa yang terjadi pada bagian jantung nomor 1 dan 2?



2. Lengkapi gambar aliran darah dalam tubuh manusia berikut!



3. Pembuluh darah ada dua macam, yaitu pembuluh nadi dan pembuluh balik. Apa perbedaan kedua jenis pembuluh darah tersebut?
4. Iwan mengalami kecelakaan. Tangan dan kakinya terluka cukup parah. Kaki dan tangan Iwan mengeluarkan banyak darah. Beberapa saat kemudian, Iwan merasa tubuhnya lemah dan kepalanya pusing. Kira-kira apa yang diderita Iwan?
5. Pak Pardi sering berolahraga angkat berat. Namun, seringkali ia tidak memulai dengan pemanasan terlebih dahulu. Benarkah yang dilakukan Pak Pardi? Mengapa demikian?



Refleksi

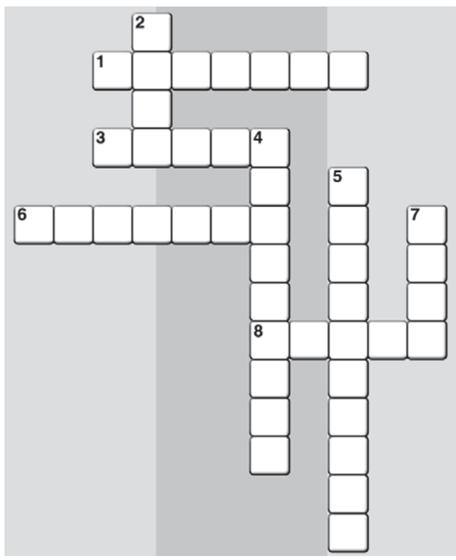
Kamu telah mempelajari bab ini. Apakah kamu mengalami kesulitan? Isilah teka-teki silang berikut untuk menguji pemahamanmu! Fotokopilah lembar ini sebelum kamu mengerjakannya!

Mendatar:

1. Pemompa darah.
3. Ruangan dalam jantung.
6. Pelebaran pembuluh darah balik di sekitar anus.
8. Pembuluh nadi paling besar.

Menurun:

2. Arteri.
4. Keadaan jantung menguncup.
5. Tekanan darah tinggi.
7. Pembuluh balik.



Bab IV
Pembuatan Makanan pada Tumbuhan



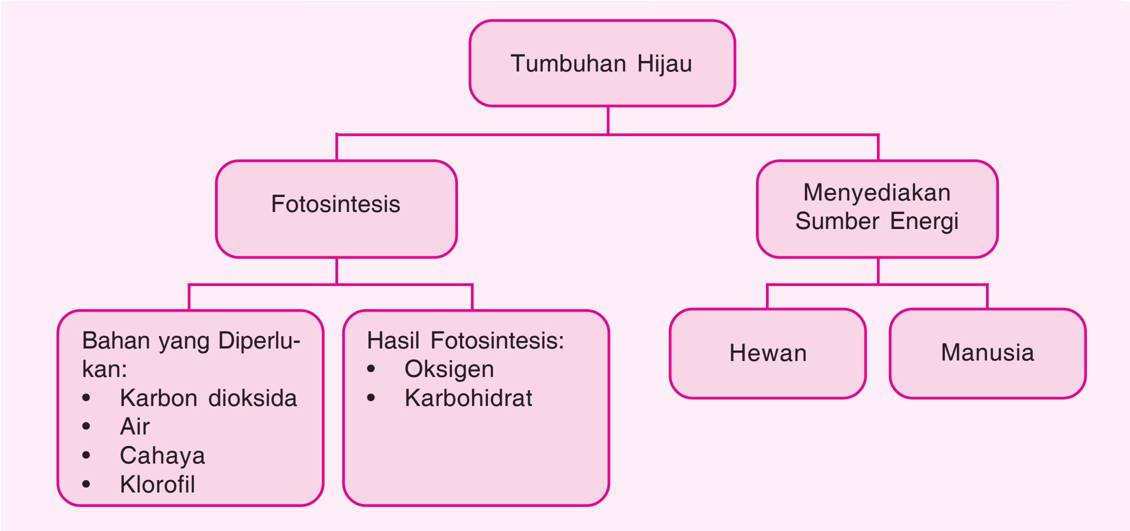
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Setiap makhluk hidup membutuhkan makanan untuk bertahan hidup. Manusia memakan berbagai jenis makanan setiap hari. Hewan seperti kambing memakan rumput-rumputan segar. Bagaimana dengan tumbuhan seperti gambar di atas? Tentunya tumbuhan juga membutuhkan makanan. Bagaimana cara tumbuhan memperoleh makanan?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Cara tumbuhan hijau membuat makanannya sendiri**
- **Ketergantungan manusia dan hewan terhadap tumbuhan hijau**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!

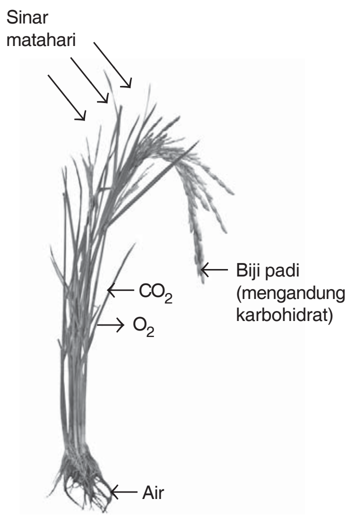


Tumbuhan juga memerlukan makanan agar tetap hidup. Tumbuhan mampu membuat makanannya sendiri. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan dinamakan *fotosintesis*. Bagaimanakah proses fotosintesis?

A. Fotosintesis

Fotosintesis merupakan proses pembuatan makanan pada tumbuhan hijau. Proses fotosintesis ini memerlukan bantuan sinar matahari. Fotosintesis berlangsung di bagian daun. Namun proses ini terkadang juga terjadi di bagian lain yang mengandung klorofil. Klorofil merupakan zat warna warna hijau pada tumbuhan. Klorofil berfungsi untuk menyerap energi cahaya matahari. Perhatikan gambar di samping!

Fotosintesis memerlukan cahaya matahari, klorofil, air, dan karbon dioksida. Air diserap oleh akar dari dalam tanah. Air dari akar menuju daun. Karbon dioksida diserap dari udara oleh daun melalui mulut daun atau stomata. Melalui fotosintesis, air dan karbon dioksida kemudian diubah menjadi karbohidrat dan oksigen dengan bantuan energi cahaya matahari. Apabila energi cahaya matahari



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Tumbuhan membutuhkan air, cahaya, dan karbon dioksida (CO_2) untuk membuat makanan (karbohidrat)

tidak ada, energi cahaya yang lain dapat menggantikannya. Misalnya cahaya lampu neon. Oleh karena itu, fotosintesis dapat terjadi pada siang maupun malam hari. Reaksi fotosintesis dapat dituliskan sebagai berikut.

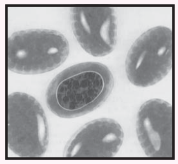
$$\underset{(H_2O)}{\text{Air}} + \underset{(CO_2)}{\text{Karbon dioksida}} \xrightarrow[\text{Klorofil}]{\text{Cahaya}} \underset{(C_6H_{12}O_6)}{\text{Karbohidrat}} + \underset{(O_2)}{\text{Oksigen}}$$

Dari reaksi fotosintesis di atas, dapat diketahui bahwa proses tersebut menghasilkan karbohidrat dan oksigen. Daun yang mengandung karbohidrat ini jika ditetesi larutan lugol atau yodium akan berubah warna menjadi ungu gelap. Percobaan berikut ini dapat membuktikan bahwa proses fotosintesis memerlukan cahaya.

Tahukah Kamu?

Apa Itu Klorofil?

Di dalam selembar daun, ada jutaan kantung kecil berisi zat berwarna hijau. Zat warna hijau ini disebut klorofil. Semua kantung hijau menyebabkan dedaunan berwarna hijau.



Klorofil

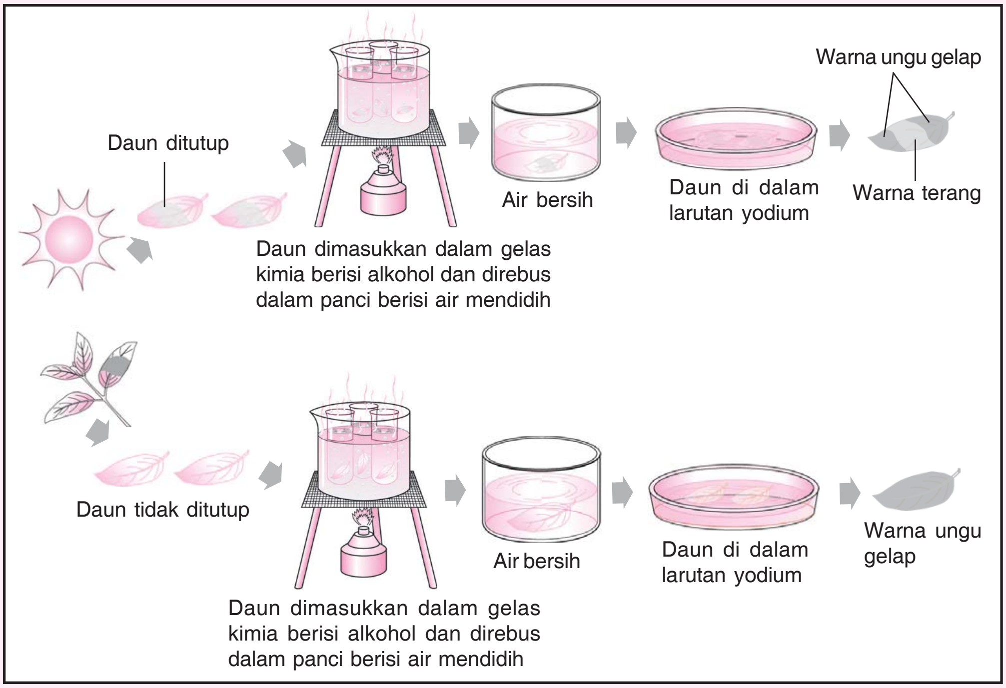
Praktikkanlah!

Mengetahui Pengaruh Cahaya Matahari dalam Fotosintesis

1. Sediakan alat dan bahan berikut!
   a. kertas timah atau kertas karbon
   b. gelas kimia
   c. kompor
   d. cawan petri
   e. alkohol
   f. panci
   g. larutan yodium
   h. air
   i. tumbuhan dalam pot
2. Tutuplah beberapa daun dengan kertas timah atau kertas karbon! Lakukan kegiatan ini pada sore hari! Perhatikan, kedua permukaan daun harus tertutup rapat, baik permukaan atas maupun permukaan bawah daun!
3. Biarkan daun-daunan tersebut terkena sinar matahari selama satu hari!
4. Selanjutnya, petik beberapa helai daun yang ditutup dengan kertas karbon! Petik juga beberapa helai daun yang tidak ditutup dengan kertas karbon!
5. Lepaskan kertas penutup daun! Selanjutnya, masukkan daun itu dalam gelas kimia yang berisi alkohol! Tandailah dengan angka 1 pada dinding gelas kimia!
6. Masukkan daun yang tidak ditutup kertas dalam gelas kimia yang berisi alkohol. Tandailah dengan angka 2!
7. Gelas-gelas kimia ini diletakkan di dalam panci yang berisi air mendidih. Gelas-gelas direbus hingga daun berubah warna menjadi putih.



8. Setelah itu, daun dikeluarkan dan dicuci. Selanjutnya, masukkan daun tersebut dalam cawan petri berisi larutan yodium!



9. Amati dan tulis hasil pengamatanmu dalam tabel berikut!

No.	Perlakuan	Warna
1.	Daun yang tidak ditutup kertas karbon atau kertas timah.	. . . .
2.	Daun yang ditutup kertas karbon atau kertas timah.	. . . .

Keterangan: Larutan yodium menyebabkan sesuatu yang mengandung amilum berubah warna menjadi ungu gelap. Larutan yodium dapat diganti dengan larutan *iodium tinctur* yang digunakan untuk mengobati luka gores.

10. Saat kamu melakukan percobaan amati mengenai hal-hal berikut!
    a. Warna daun yang ditutup dengan kertas karbon.
    b. Warna daun yang tidak ditutup dengan kertas karbon.
    c. Bagian daun yang mengalami fotosintesis.
    d. Hasil fotosintesis dari kegiatan ini.
11. Tulislah laporan dan kesimpulan dari kegiatan tersebut! Bacakan laporan itu di depan kelas!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Sebagian gas oksigen hasil fotosintesis digunakan untuk pernapasan tumbuhan. Sisanya dibebaskan ke udara. Oksigen tersebut digunakan oleh makhluk hidup lainnya untuk bernapas. Sementara itu, kelebihan karbohidrat disimpan sebagai makanan cadangan. Di mana tumbuhan menyimpan makanan cadangan? Tempat penyimpanan makanan cadangan setiap tumbuhan berbeda-beda. Amati gambar di bawah! Gambar tersebut menunjukkan bahwa tumbuhan menyimpan makanan cadangan pada bagian-bagian yang berbeda. Tempat penyimpanan itu misalnya pada akar, buah, biji, atau batang.



Ketela pohon



Buah-buahan



Biji jagung

Sumber: *Dokumen Penerbit*

Akar, buah, dan biji merupakan tempat menyimpan makanan cadangan



Ayo, Mencari Tahu!

Amatilah tumbuh-tumbuhan di sekitar rumahmu! Ambillah bagian akar, batang, buah, dan bijinya! Keratlah sedikit bagian akar, batang, buah, dan biji tersebut menggunakan pisau! Tetesilah keratan bagian tumbuhan tersebut dengan larutan yodium! Bagian tumbuhan itu akan berwarna ungu gelap jika mengandung makanan cadangan. Tuliskan hasil pengamatanmu dalam tabel seperti di bawah ini!

No.	Nama Tumbuhan	Bagian Tumbuhan sebagai Tempat Menyimpan Makanan Cadangan
1.	Ketela pohon	Akar
2.	. . . .	. . . .
3.	. . . .	. . . .
4.	. . . .	. . . .
dst.	. . . .	. . . .



Bacakan hasil kegiatanmu di depan kelas. Apabila ada informasi baru dari bapak atau ibu guru, catatlah untuk menambah wawasanmu!

B. Ketergantungan Manusia dan Hewan terhadap Tumbuhan Hijau

Telah dijelaskan dalam materi sebelumnya bahwa fotosintesis menghasilkan oksigen. Selain digunakan oleh tumbuhan, sebagian oksigen dilepaskan ke udara di lingkungan sekitarnya. Oksigen dihirup oleh manusia dan hewan pada saat bernapas. Tanpa tumbuhan hijau, oksigen lama-kelamaan akan habis jika digunakan terus oleh manusia dan hewan. Namun, tumbuhan selalu menyediakan oksigen di alam. Jadi, manusia dan hewan membutuhkan tumbuhan hijau agar oksigen tetap tersedia di alam.

Tumbuhan hijau juga merupakan sumber energi bagi manusia. Sebagian besar bahan makanan kita berasal dari tumbuhan. Bagian tumbuhan yang biasa digunakan sebagai bahan makanan sebagai berikut.

1. Akar, contohnya wortel, lobak, dan singkong (ketela pohon).
2. Batang, contohnya tebu dan sagu.
3. Daun, contohnya bayam dan daun kol.
4. Bunga, contohnya kembang kol dan brokoli.
5. Buah, contohnya jeruk dan pisang.
6. Biji, contohnya kacang tanah dan kacang kedelai.
7. Tunas, contohnya rebung (tunas bambu) dan asparagus.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Bagian tumbuhan yang digunakan sebagai bahan makanan biasanya merupakan tempat menyimpan makanan cadangan

Selain manusia, hewan juga memperoleh sumber energi dari tumbuhan hijau. Hewan *herbivora* (hewan pemakan tumbuhan) bergantung secara langsung kepada tumbuhan. Apabila tidak ada tumbuhan, jenis-jenis hewan tersebut akan mati kelaparan. Akibatnya, jumlah jenis-jenis hewan herbivora akan semakin berkurang. Peristiwa ini akan menyebabkan hewan-hewan *karnivora* (hewan pemakan daging) menjadi kekurangan bahan makanan. Jadi, hewan-hewan karnivora secara tidak langsung juga bergantung kepada tumbuhan.

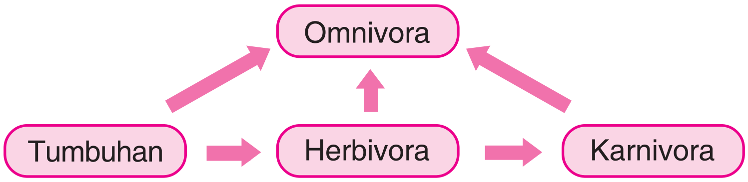


Sumber: *New Lower Secondary: Science 2,* Tho Lai Hoong & Ho Peck Leng

Karnivora juga bergantung pada tumbuhan secara tidak langsung

Demikian juga untuk makhluk hidup golongan *omnivora* (pemakan tumbuhan dan hewan lain). Mereka

dapat bergantung secara langsung maupun tidak langsung terhadap tumbuhan hijau. Bentuk ketergantungan herbivora, karnivora, dan omnivora terhadap tumbuhan hijau dapat dituliskan sebagai berikut.





Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Tumbuhan merupakan sumber energi bagi seluruh makhluk hidup di alam ini. Tumbuhan hijau umumnya tersedia dalam jumlah paling banyak dibandingkan jumlah makhluk hidup yang lain. Diskusikan dengan teman sekelompok mengenai hal-hal berikut.

a. Pengaruh bagi hewan herbivora jika jumlah tumbuhan sedikit.
b. Pengaruh bagi hewan karnivora jika jumlah tumbuhan sedikit.
b. Pengaruh bagi manusia jika jumlah tumbuhan sedikit.

Tulislah hasil diskusimu di buku kerja! Setelah itu, kumpulkan kepada bapak atau ibu guru.

Selain sebagai sumber energi, manusia memanfaatkan tumbuhan untuk berbagai keperluan berikut.

1. Bahan penyedap rasa, contohnya merica, pala, dan cengkeh.
2. Bahan obat-obatan, contohnya kencur, temulawak, dan kunyit.
3. Bahan sandang, contohnya serat tanaman kapas.
4. Bahan peralatan rumah tangga, contohnya kayu dan bambu.

Jadi, manusia tidak hanya membutuhkan tumbuhan sebagai sumber makanan saja. Manusia sangat tergantung pada tumbuhan untuk memenuhi sebagian besar kebutuhan hidupnya. Oleh karena itu, manusia wajib menjaga kelestarian tumbuhan. Dengan demikian, kehidupan semua makhluk hidup juga tetap terjaga.

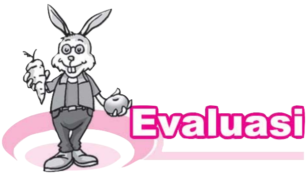


Rangkuman

1. Fotosintesis adalah proses pembuatan makanan pada tumbuhan hijau dengan bantuan energi cahaya matahari.
2. Reaksi fotosintesis sebagai berikut.

$$\underset{(H_2O)}{\text{Air}} + \underset{(CO_2)}{\text{Karbon dioksida}} \xrightarrow[\text{Klorofil}]{\text{Cahaya}} \underset{(C_6H_{12}O_6)}{\text{Karbohidrat}} + \underset{(O_2)}{\text{Oksigen}}$$

3. Kelebihan karbohidrat pada tumbuhan disimpan sebagai makanan cadangan. Makanan cadangan disimpan di bagian akar, batang, buah, atau biji tumbuhan.
4. Manusia dan hewan sangat bergantung pada tumbuhan hijau. Tanpa tumbuhan hijau, semua makhluk hidup akan musnah.

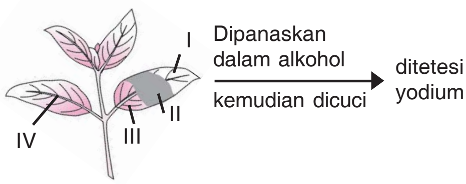


A. Ayo, menjawab!

1. Cahaya matahari berperan penting dalam proses fotosintesis. Pernyataan yang sesuai untuk proses berlangsungnya fotosintesis yaitu . . . .
   a. Cahaya matahari sebagai satu-satunya sumber energi.
   b. Fotosintesis memerlukan oksigen dan karbon dioksida.
   c. Fotosintesis menghasilkan air dan karbon dioksida.
   d. Fotosintesis dapat terjadi meskipun hanya menggunakan lampu neon.

2. Zat di dalam tumbuhan yang dapat menangkap sinar matahari yaitu zat warna . . . .
   a. kuning
   b. merah
   c. hijau
   d. oranye

3. Umumnya klorofil paling banyak terdapat pada bagian . . . .
   a. akar
   b. batang
   c. daun
   d. bunga

4. 

   Perhatikan gambar di atas. Bagian daun yang berwarna putih pucat yaitu . . . .
   a. I   c. III
   b. II   d. IV

5. Proses fotosintesis terutama terjadi di bagian . . . .
   a. akar
   b. batang
   c. daun
   d. bunga

6. Tumbuhan yang menyimpan makanan cadangan di dalam batang yaitu . . . .
   a. bayam dan kedelai
   b. mangga dan nanas
   c. tebu dan sagu
   d. wortel dan singkong

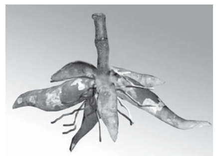
7. Kentang menyimpan makanan cadangannya di bagian . . . .
   a. akar
   b. batang
   c. daun
   d. buah

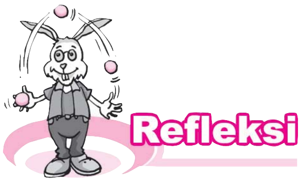
8. Bahan-bahan yang diperlukan dalam fotosintesis yaitu . . . .
   a. air dan oksigen
   b. oksigen dan karbon dioksida
   c. air dan karbon dioksida
   d. oksigen dan karbohidrat

9. Klorofil pada tumbuhan hijau berfungsi untuk . . . .
   a. sumber tenaga
   b. menyerap air
   c. menangkap cahaya
   d. menghasilkan oksigen

10. Seandainya semua tumbuhan hijau di dunia punah, maka . . . .
    a. hewan herbivora akan mati
    b. hewan karnivora akan mati
    c. hewan omnivora akan mati
    d. seluruh makhluk hidup akan musnah

B. Ayo, menjawab!

1. Faktor-faktor apa saja yang dibutuhkan agar proses fotosintesis dapat berlangsung? Jelaskan proses fotosintesis dan hasilnya!
2. Tumbuhan memerlukan energi cahaya untuk melakukan fotosintesis. Energi cahaya apakah yang dapat digunakan untuk fotosintesis tumbuhan hijau yang berada di dalam ruangan tertutup?
3. Fotosintesis dapat terjadi pada pagi, siang, maupun malam hari. Jelaskan pernyataan tersebut!
4. Sebutkan tempat penyimpanan makanan cadangan dari tumbuhan berikut!
    a. 
    b. 
    c. 
    d. 
5. Jelaskankan bahwa hewan pemakan daging juga bergantung pada tumbuhan hijau!



Kamu sudah mempelajari bab ini. Lakukan kegiatan berikut ini untuk menguji pemahamanmu! Jodohkah jenis-jenis tumbuhan berikut ini dengan tempat menyimpan makanan cadangan yang sesuai! Fotokopilah lembar ini sebelum kamu mengerjakannya!

Jenis tumbuhan	**Tempat menyimpan makanan cadangan**
a. 	Akar
b. 	Batang
c. 	Buah
d. 	Biji

Bab V

Penyesuaian Diri Makhluk Hidup terhadap Lingkungannya



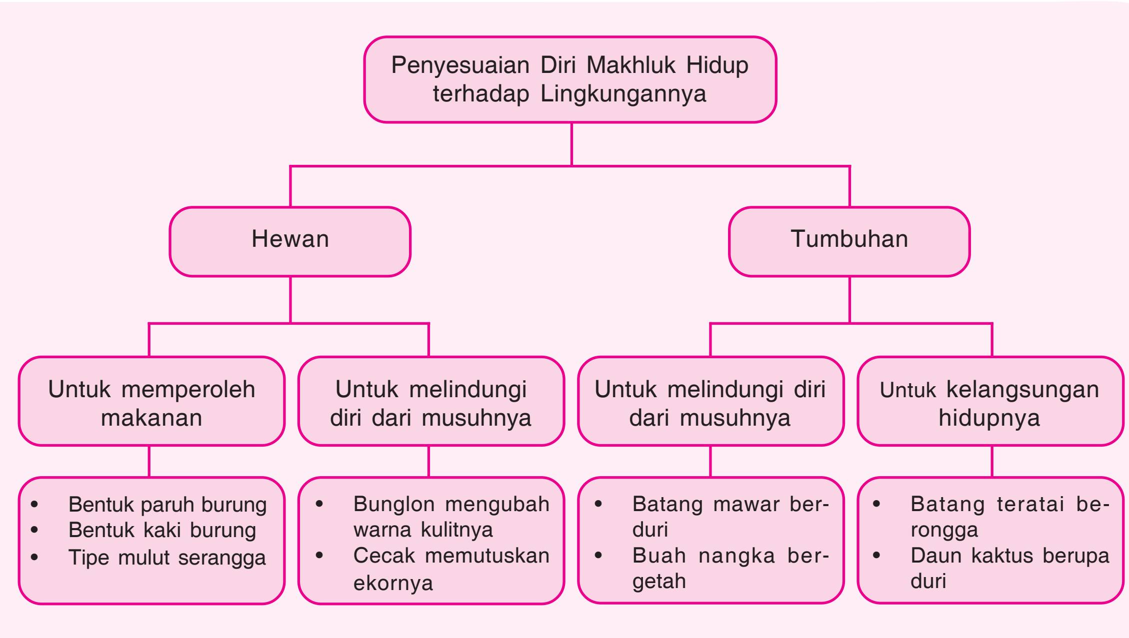
Sumber: *www.desktoprating.com*

Perhatikan burung elang pada gambar di atas! Bentuk cakar dan paruh burung elang sesuai dengan jenis makanannya yang berupa daging. Itulah salah satu bentuk penyesuaian burung elang terhadap lingkungannya. Bagaimana bentuk penyesuaian hewan lain dengan lingkungannya? Apakah tumbuhan juga menyesuaikan diri dengan lingkungannya?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Cara hewan menyesuaikan diri dengan lingkungannya**
- **Cara tumbuhan menyesuaikan dengan lingkungannya**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Burung elang memiliki paruh yang kuat dan cakar yang tajam. Paruh ini berguna untuk menyobek makanannya. Makanan elang berupa daging. Kaki dan cakar yang kuat untuk mencengkeram mangsanya. Nah, itulah satu contoh alat tubuh hewan yang berguna untuk mencari makanan. Bagaimana dengan hewan yang lain?

A. Cara Hewan Menyesuaikan Diri dengan Lingkungannya

Setiap hewan mempunyai kemampuan berbeda-beda dalam menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Penyesuaian diri ini berguna untuk memperoleh makanan. Selain itu juga untuk mempertahankan diri dari musuhnya. Bagaimana bentuk penyesuaian diri pada hewan-hewan tersebut? Marilah kita pelajari dalam uraian materi berikut ini!

1. Penyesuaian Hewan untuk Memperoleh Makanan

Hewan membutuhkan makanan agar tetap hidup. Setiap jenis hewan memiliki cara tersendiri dalam memperoleh makanan. Makhluk hidup menggunakan alat-alat tubuhnya untuk memperoleh makanan.

a. Burung

Setiap jenis burung makanannya berbeda-beda. Ada yang berupa cairan madu (nektar), biji-bijian, atau daging. Oleh karena itu, bentuk paruh setiap jenis burung juga berbeda-beda. Perhatikan gambar di bawah ini!



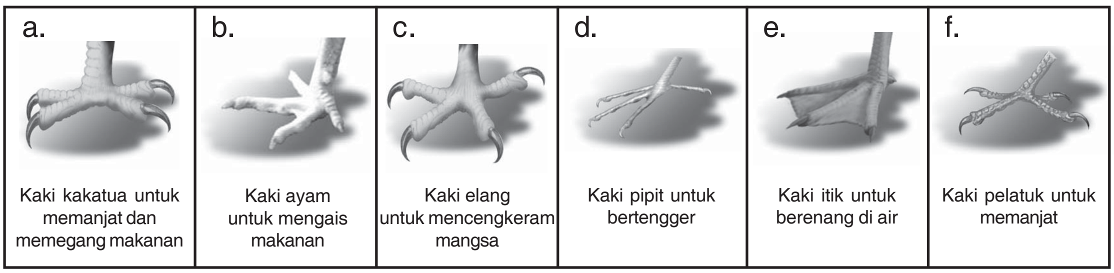
Sumber: *Animal Encyclopedia,* Dorling Kindersley

Berbagai macam bentuk paruh burung

1) Burung pipit mempunyai paruh pendek dan kuat. Bentuk paruh ini sesuai untuk memakan jenis biji-bijian. Paruh ini berfungsi menghancurkan biji tersebut.
2) Burung elang mempunyai paruh kuat, tajam, dan melengkung bagian ujungnya. Paruh seperti ini sesuai untuk mencabik mangsanya.
3) Bebek mempunyai paruh yang berbentuk seperti sudu. Bentuk paruh seperti ini sesuai untuk mencari makanan di tempat becek, berlumpur, atau di air.
4) Burung pelatuk mempunyai paruh yang panjang, kuat, dan runcing. Paruh burung pelatuk untuk mencari serangga yang bersembunyi di kulit pohon, dalam lubang pohon, atau pada batang pohon yang lapuk.
5) Burung kolibri mempunyai paruh berbentuk panjang dan runcing. Bentuk paruh seperti itu memudahkan burung kolibri mengisap nektar.
6) Burung pelikan mempunyai paruh berkantong. Paruh demikian memudahkannya untuk menangkap ikan dalam air.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dikatakan bahwa ada kesesuaian antara bentuk paruh burung dan jenis makanannya.

Selain bentuk paruh, kaki pada berbagai burung juga mempunyai bentuk bermacam-macam. Berbagai bentuk kaki burung merupakan salah satu bentuk penyesuaian terhadap cara memperoleh makanan. Amati gambar-gambar di bawah ini!



Sumber: *Animal Encyclopedia,* Dorling Kindersley

Berbagai macam bentuk kaki burung

a. Kaki burung kakatua untuk memanjat. Selain itu, juga untuk memegang makanan.
b. Kaki ayam untuk mengais tanah saat mencari makanan.
c. Burung elang mempunyai kaki kuat dengan kuku tajam. Kaki ini untuk mencengkeram mangsanya.
d. Burung pipit mempunyai kaki langsing untuk bertengger.
e. Kaki itik dan pelikan berselaput sehingga cocok untuk berenang di air.
f. Burung pelatuk pandai memanjat karena bentuk kakinya sesuai untuk memanjat.

Berdasarkan gambar di depan, terdapat hubungan antara bentuk kaki burung dengan cara memperoleh makanannya.

b. Serangga

Serangga mempunyai cara khusus untuk memperoleh makanan. Misalnya, mulut kupu-kupu mempunyai alat pengisap. Oleh karena itu, mulutnya dinamakan **mulut pengisap**. Kupu-kupu menggunakan mulut ini untuk mengisap sari madu (nektar) pada bunga. Bentuk alat pengisap itu menyerupai belalai yang dapat digulung dan dijulurkan.

Nyamuk mempunyai bentuk **mulut penusuk** dan **pengisap**. Mulut ini dapat mengisap makanan berupa darah manusia atau hewan. Mulut nyamuk berbentuk tabung panjang dan tajam (runcing). Bentuk mulut seperti ini untuk menusuk kulit manusia atau hewan.

Jangkrik mempunyai bentuk **mulut penggigit dan pengunyah**. Mulut ini mempunyai gigi-gigi kecil untuk mengunyah makanan yang berupa daun.

Lalat rumah mempunyai alat penyerap pada mulutnya. Alat penyerap ini mirip spons (gabus). Alat ini untuk menyerap makanan terutama yang berupa cairan.

			
Kupu-kupu mempunyai jenis mulut pengisap	Nyamuk mempunyai jenis mulut penusuk dan pengisap	Jangkrik mempunyai jenis mulut penggigit dan pengunyah	Lalat mempunyai jenis mulut penyerap

Sumber: *Dokumen Penerbit*

Berbagai macam bentuk mulut serangga

c. Unta

Unta hidup di daerah padang pasir yang kering, gersang, dan panas. Bentuk dan susunan tubuh unta sesuai dengan keadaan alam di padang pasir. Pada saat minum unta mampu meneguk air dalam jumlah banyak. Air tersebut disimpan sebagai cairan tubuh.

Unta memiliki punuk. Punuk unta berisi makanan cadangan. Makanan cadangan tersebut berupa lemak. Jika tidak memperoleh makanan, unta akan menggunakan makanan cadangan tersebut. Dengan demikian, unta dapat tetap hidup meskipun kekurangan makanan.



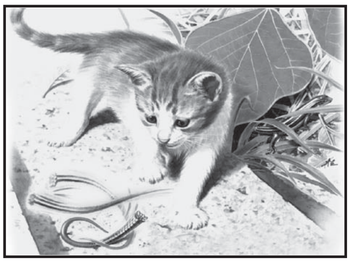
Sumber: *Animal Encyclopedia,* Dorling Kindersley

Unta mempunyai punuk untuk menyimpan makanan cadangan

2. Penyesuaian Hewan untuk Melindungi Diri dari Musuh

Setiap jenis hewan selalu berusaha melindungi diri dari serangan musuhnya. Hampir semua jenis hewan memiliki bagian tubuh untuk melindungi diri. Selain itu, ada sebagian hewan melindungi diri dengan tingkah laku. Sekarang, simak cara hewan melindungi diri dari serangan musuhnya.

a. Cecak dan Kadal



Sumber: *Hamparan Dunia Ilmu* Time-Life Perilaku Binatang

Kadal memutuskan ekornya untuk mengelabui musuhnya

Cecak dan kadal memutuskan ekornya jika diserang oleh musuh. Tindakan hewan memutus bagian tubuhnya disebut **autotomi**. Hal ini dilakukan untuk mengelabui musuhnya. Bagian ekor yang putus dapat bergerak-gerak sehingga mengalihkan perhatian musuhnya. Saat itulah kadal atau cecak melarikan diri. Ekor yang telah putus pada hewan-hewan itu dapat tumbuh kembali.

b. Bunglon

Bunglon dapat mengubah warna kulit sesuai dengan lingkungannya. Misalnya di daun yang berwarna hijau, bunglon berwarna hijau. Ketika berada di batang pohon berwarna cokelat, bunglon akan berubah menjadi cokelat. Tindakan hewan mengubah warna kulitnya saat melindungi diri dinamakan **mimikri**.



Sumber: *Hamparan Dunia Ilmu Time-Life Perilaku Binatang*

Bunglon dapat berubah warna sesuai dengan lingkungannya

c. **Kalajengking, Lebah, dan Kelabang**

Hewan-hewan ini menggunakan sengatnya untuk melindungi diri. Sengat tersebut dapat mengeluarkan zat beracun yang dapat melukai musuh atau pemangsanya.

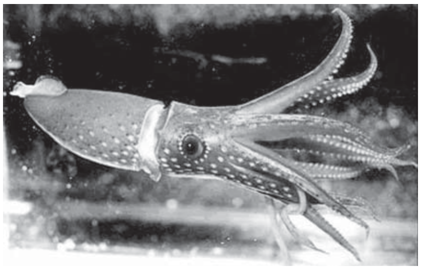


Sumber: *Ilmu Pengetahuan Populer 6*

Kalajengking melindungi diri dengan sengat beracun

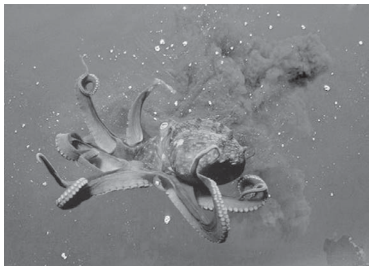
d. **Cumi-Cumi, Sotong, dan Gurita**

Cumi-cumi, sotong, dan gurita hidup di laut. Ketika diserang musuh, hewan-hewan ini mengeluarkan cairan hitam seperti tinta. Akibatnya air menjadi keruh. Saat itulah hewan-hewan ini segera melarikan diri.



Sumber: *www.flickr.com*

(1)



Sumber: *repro www.sciway.net*

(2)

Cumi-cumi (1) dan gurita (2) mengeluarkan tinta untuk melindungi diri

e. **Landak**

Landak mempunyai kulit berduri dan kaku. Saat menghadapi bahaya, landak mengembangkan durinya. Selain itu, landak juga berusaha membelakangi musuh. Dengan demikian, apabila musuhnya menyerang, tubuh musuh akan tertusuk duri. Walaupun duri landak ini tidak beracun, tetapi dapat membuat lawannya terluka.



Sumber: *Animal Encyclopedia,* Dorling Kindersley

Landak melindungi diri dengan durinya

f. **Trenggiling dan Luing**



(1) (2)

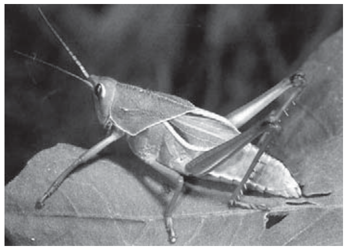
Sumber: *Animal Encyclopedia,* Dorling Kindersley

Trenggiling (1) dan luing (2) menggulung tubuhnya untuk melindungi diri

Trenggiling dan luing akan menggulung tubuhnya jika mendapat gangguan dari luar. Trenggiling mempunyai kulit berupa sisik yang keras. Saat menggulung, bagian perutnya yang lunak akan terlindungi suatu perisai yang sangat keras.

g. Belalang Daun

Belalang daun biasanya hinggap di dedaunan untuk mencari makanan. Tubuh belalang daun berwarna hijau mirip warna daun sehingga tersamarkan. Hal ini menyulitkan musuhnya untuk mengetahui keberadaan belalang tersebut.

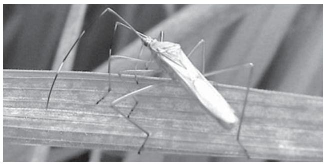


Sumber: *Oxford Ensiklopedi Pelajar 3*

Belalang daun mempunyai warna tubuh yang mirip warna daun

h. Walang Sangit

Walang sangit merupakan hewan dalam kelompok serangga. Walang sangit hinggap di dedaunan untuk mencari makanan. Walang sangit dapat mengeluarkan bau yang sangat menyengat. Bau ini untuk mengusir musuhnya.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Walang sangit mengeluarkan bau menyengat untuk mengusir musuhnya

i. Kecoak, Musang, Kumbang, dan Ular Tidak Berbisa

Hewan-hewan tersebut akan berpura-pura mati jika diserang oleh musuh. Hal ini dilakukan untuk mengelabui musuhnya. Jika musuhnya sudah pergi, hewan tersebut segera melarikan diri.



Sumber: *Ilmu Pengetahuan Populer 7*

Ular hidung babi berpura-pura mati untuk mengelabui musuhnya

Di depan telah dijelaskan bahwa hewan mempunyai alat tubuh yang berfungsi untuk melindungi diri. Selain itu, hewan juga menunjukkan tingkah laku tertentu untuk menghindari musuhnya. Coba kamu lakukan kegiatan berikut untuk lebih memahami materi tersebut!



Ayo, Mencari Tahu!

Carilah informasi mengenai macam-macam penyesuaian diri pada hewan! Tentukan ciri-ciri khusus yang dimiliki hewan-hewan tersebut! Setelah itu, diskusikan fungsi ciri khusus hewan tersebut! Masukkan hasil yang kamu peroleh dalam tabel seperti berikut!

No.	Nama Hewan	Ciri Khusus yang Dimiliki	Fungsi
1.	Siput	Pelindung yang keras dan disebut rumah siput.	Melindungi diri dari musuh dengan cara memasukkan tubuh ke dalam rumahnya.
2.	. . . .	. . . .	. . . .
dst.			

Bacakan hasil diskusi yang kamu lakukan! Buatlah kesimpulan berdasar hasil kegiatan tersebut!

Kamu telah mengenal beberapa bentuk penyesuaian diri hewan. Bagaimana bentuk penyesuaian diri tumbuhan?

B. Cara Tumbuhan Menyesuaikan Diri dengan Lingkungannya

Seperti halnya hewan, tumbuhan juga dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Tumbuhan mempunyai cara untuk melindungi diri. Selain itu, tumbuhan juga mempunyai ciri khusus sesuai lingkungan hidupnya. Ayo, simak baik-baik materi berikut!

1. Penyesuaian Tumbuhan untuk Melindungi Diri dari Musuhnya

Tumbuhan memiliki bagian tubuh yang berguna untuk melindungi diri. Bagian tubuh setiap tumbuhan tersebut berbeda-beda. Sekarang, simak cara beberapa tumbuhan melindungi diri dari musuhnya!

a. Bambu

Pernahkah kamu menyentuh bambu? Saat menyentuhnya, tanganmu akan terasa gatal. Hal ini karena bambu mempunyai rambut-rambut halus. Rambut-rambut halus tersebut dapat menyebabkan gatal-gatal di kulit.

b. Salak, Bunga Mawar, dan Putri Malu

Tanaman salak, bunga mawar, dan putri malu mempunyai duri. Duri ini untuk melindungi diri dari musuhnya. Duri tersebut dapat melukai hewan yang mencoba mengganggunya.

c. Pohon Nangka, Pohon Karet, dan Bunga Kamboja

Jenis-jenis tumbuhan tersebut mampu mengeluarkan getah. Getah dapat menempel ke tubuh hewan yang mengganggunya. Getah yang menempel menyebabkan hewan sulit bergerak. Dengan demikian, tumbuhan tersebut terhindar dari gangguan hewan.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Batang bambu memiliki rambut untuk melindungi diri



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Batang mawar memiliki duri

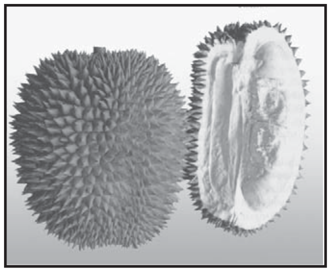


Sumber: *Karet dan Hasilnya,* Marah Mardjo

Pohon karet memiliki getah untuk melindungi diri

d. Buah Durian

Kulit buah durian memiliki duri yang sangat tajam. Duri ini sebagai alat pertahanan diri dari musuhnya. Adanya kulit berduri ini membuat biji yang berada di dalam buah terlindung. Biji pada buah durian dapat digunakan sebagai alat perkembangbiakan.



Sumber: *Trubus edisi Desember 2005*

Buah durian melindungi diri dengan duri yang tajam

e. Buah Belimbing

Buah belimbing saat masih muda terasa pahit dan sepat. Oleh karena itu, tidak ada hewan yang memakan buahnya. Dengan demikian, biji di dalam buah belimbing terlindungi. Biji ini digunakan sebagai alat perkembangbiakan.



Sumber: *Trubus edisi Mei 1990*

Buah belimbing muda mempunyai rasa sepat

Itulah beberapa cara tumbuhan melindungi diri dari musuhnya. Tumbuhan melindungi diri menggunakan bagian-bagian tubuhnya. Sekarang, lakukan kegiatan berikut!



Praktikkanlah!

Mengamati Ciri-Ciri Khusus Tumbuhan

1. Amati tumbuhan di sekitarmu!
2. Tentukan ciri-ciri khusus yang dimiliki tumbuhan tersebut!
3. Hal-hal yang perlu diamati meliputi batang, daun, dan buah.
4. Masukkan hasil yang kamu peroleh dalam tabel seperti berikut!

No.	Nama Tumbuhan	Ciri Khusus	Bentuk Penyesuaian
1. 2. dst.	Salak	Pohon berduri	Melindungi diri dari musuh. . . . .

5. Tulislah hasil pengamatanmu di buku kerja!
6. Setelah itu, bacakan hasil kegiatan praktik ini di depan kelas!

2. Ciri Khusus Tumbuhan Berdasarkan Tempat Hidupnya

Tumbuhan menyesuaikan diri untuk mempertahankan hidupnya. Tumbuhan ada yang hidup di air ataupun di tempat kering. Bagaimana cara tumbuhan tersebut menyesuaikan diri?

a. Tumbuhan Air

Teratai, eceng gondok, dan kangkung adalah jenis tumbuhan yang hidup di air. Tumbuh-tumbuhan tersebut menyesuaikan diri dengan lingkungannya dengan cara berbeda-beda.

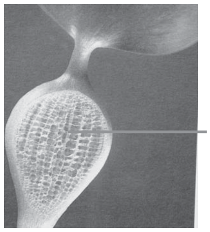


Sumber: *www.toplirik.com*

Teratai berdaun lebar

Teratai akarnya berada di dasar perairan dan batangnya berada di dalam air. Sementara itu, daunnya menyembul di permukaan. Daun tumbuhan teratai lebar dan tipis. Bentuk daunnya yang seperti ini dapat memudahkan terjadinya penguapan.

Tumbuhan eceng gondok akarnya tidak menancap di dasar perairan. Akar tumbuhan ini sangat lebat dan berguna untuk menjaga keseimbangan agar tidak terbalik. Tumbuhan eceng gondok dapat mengapung di air karena diseluruh batangnya terdapat rongga udara.

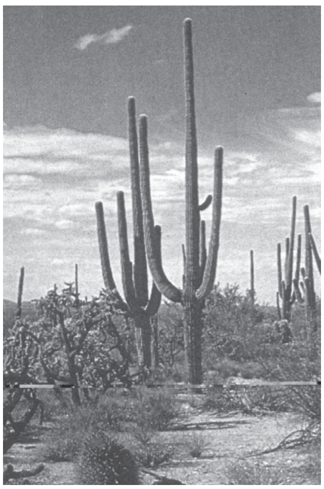




Sumber: *Bunga dan Pohon,* Gerald Laabs

Cara penyesuaian tumbuhan eceng gondok di lingkungan berair

b. Tumbuhan di Daerah Kering



Sumber: *Primary Science 6*

Kaktus hidup di daerah kering

Tumbuhan yang hidup di daerah kering harus berhemat dalam menggunakan air. Ada berbagai cara menghemat air salah satunya dengan mengurangi penguapan. Dengan demikian, air yang keluar dari tumbuhan melalui daun bisa berkurang.

Beberapa tumbuhan mempunyai cara tersendiri dalam mengurangi penguapan. Ada yang menggugurkan daunnya pada musim kemarau. Misalnya pohon jati dan pohon mahoni.

Sementara itu, kaktus menyesuaikan diri dengan lingkungannya melalui dua cara. Pertama, mengubah bentuk daunnya menjadi duri. Kedua, batangnya berdaging dan berkulit tebal. Batang yang seperti ini untuk menyimpan air. Dengan demikian, kaktus dapat mengurangi penguapan dan tidak kekeringan. Pada saat musim hujan, kaktus menyerap air sebanyak-banyaknya. Air tersebut disimpan di dalam batang. Cadangan air ini digunakan ketika musim kering tiba.

Kamu telah mempelajari berbagai bentuk penyesuaian tumbuhan. Sekarang, lakukan kegiatan berikut agar kamu lebih memahaminya!

Ayo, Mencari Tahu!

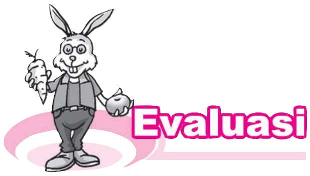
Carilah informasi mengenai penyesuaian diri pada tumbuhan dengan lingkungan tertentu! Amati ciri khusus yang dimiliki tumbuhan tersebut! Diskusikan bersama kelompokmu fungsi ciri khusus tumbuhan tersebut! Masukkan hasil yang diperoleh dalam tabel seperti berikut!

No.	Nama Tumbuhan	Ciri Khusus	Fungsi
1.	Eceng gondok	Akar lebat dan batang berongga.	Seimbang di air dan dapat mengapung di perairan.
2.	. . . .	. . . .	. . . .
3.	. . . .	. . . .	. . . .
4.	. . . .	. . . .	. . . .
5.	. . . .	. . . .	. . . .
dst.			

Tuliskan kesimpulan hasil diskusimu! Setelah itu, kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Rangkuman

1. Hewan menyesuaikan diri untuk memperoleh makanan. Hewan-hewan yang menyesuaikan diri untuk memperoleh makanan misalnya burung, serangga, dan unta. Burung memiliki paruh dan cakar yang disesuaikan dengan makanannya. Serangga memiliki berbagai tipe mulut yang disesuaikan dengan makanannya. Sementara itu, unta memiliki makanan cadangan yang berupa lemak dalam punuknya.
2. Hewan juga menyesuaikan diri untuk melindungi diri dari musuhnya. Beberapa hewan melindungi diri dengan berbagai cara. Misalnya, cecak memutuskan ekornya (autotomi). Bunglon melindungi diri dengan cara mengubah warna tubuhnya (mimikri). Kalajengking, lebah, dan kelabang melindungi diri dengan sengatnya. Cumi-cumi mengeluarkan tinta. Landak mengembangkan duri pada kulitnya.
3. Tumbuhan juga melakukan penyesuaian diri. Tumbuhan menyesuaikan diri untuk melindungi diri dari musuhnya. Bambu melindungi dirinya dengan rambut-rambut halus yang dapat menyebabkan gatal. Salak, bunga mawar, dan putri malu melindungi diri dengan duri. Pohon nangka dan karet melindungi diri dengan getah. Durian melindungi diri dengan kulit yang berduri tajam.
4. Tumbuhan juga menyesuaikan diri dengan lingkungan hidupnya. Tumbuhan air memiliki daun lebar dan tipis, misalnya teratai. Kaktus memiliki batang yang dapat menyimpan air dan daunnya menyerupai duri agar mampu hidup di daerah kering.



A. Ayo, memilih!

1. Cecak melindungi diri dari terkaman kucing dengan cara . . . .
   a. mengubah warna tubuhnya
   b. mengeluarkan bau menyengat
   c. mengeluarkan cairan tinta
   d. memutus ekornya

2. Bentuk paruh burung pada gambar di samping sesuai untuk jenis makanan berupa . . . .

   a. biji-bijian
   b. daging
   c. cairan madu
   d. serangga

3. Bebek mempunyai jari kaki berselaput, berarti bebek . . . .
   a. pandai berlari
   b. pandai berenang
   c. suka memanjat
   d. suka bertengger

4. Bunglon menghindari musuhnya dengan cara . . . .
   a. mengubah warna kulitnya
   b. mengeluarkan bau busuk
   c. memutuskan ekornya
   d. mengeluarkan cairan tinta

5. 

   Bentuk kaki pada gambar di atas merupakan penyesuaian diri untuk . . . .
   a. membunuh dan mencengkeram mangsa
   b. berenang dan berjalan di lumpur
   c. mengais makanan di tanah
   d. memanjat di pohon

6. Hewan yang mempunyai jenis mulut sama dengan belalang yaitu . . . .
   a. nyamuk
   b. jangkrik
   c. kupu-kupu
   d. lalat

7. Hewan yang melindungi dirinya dengan mengeluarkan bau busuk yaitu . . . .
   a. walang sangit
   b. belalang daun
   c. cumi-cumi
   d. landak

8. Kalajengking, lebah, dan kelabang mempunyai alat perlindungan diri berupa . . . .
   a. gerakan lari yang cepat
   b. zat beracun dalam sengatnya
   c. mengubah warna tubuh
   d. gigi dan cakar yang tajam

9. Duri pada tumbuhan mawar berfungsi untuk . . . .
   a. menyesuaikan diri dengan lingkungan
   b. mengurangi penguapan air
   c. mengelabuhi musuh
   d. melindungi diri dari musuh

10. Buah nangka muda melindungi diri dari gangguan dengan cara . . . .
    a. mengeluarkan getah
    b. mempunyai duri beracun
    c. menghasilkan gas beracun
    d. menimbulkan bau tidak enak

11. Bambu melindungi dirinya menggunakan . . . .
    a. duri
    b. getah
    c. daun beracun
    d. rambut halus

12. Bentuk perlindungan diri berupa getah terdapat pada batang tumbuhan . . . .
    a. jati
    b. melati
    c. kamboja
    d. belimbing

13. Bentuk daun teratai yang lebar dan tipis berguna untuk . . . .
    a. memudahkan terjadinya penguapan
    b. menjaga keseimbangan
    c. menghindari kekeringan
    d. mengapung di air

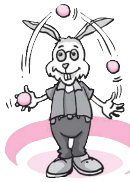
14. Tanaman yang menggugurkan daunnya ketika musim kemarau yaitu . . . .
    a. kelapa
    b. mangga
    c. jati
    d. pepaya

15. Perhatikan jenis-jenis tumbuhan di bawah ini!
    I. Salak
    II. Bunga mawar
    III. Mangga
    IV. Putri malu
    V. Kelapa

    Kelompok tumbuhan yang melindungi diri dengan duri yaitu . . . .
    a. I, II, dan III
    b. I, II, dan IV
    c. II, III, dan IV
    d. III, IV, dan V

B. Ayo, menjawab!

1. Sebutkan tujuan makhluk hidup menyesuaikan diri terhadap lingkungannya!
2. Apa perbedaan bentuk paruh burung kakatua dan burung pelatuk? Apa makanan kedua jenis hewan tersebut?
3. Sebutkan empat bentuk mulut serangga dan contoh hewannya!
4. Sebutkan bagian-bagian tubuh hewan yang dimanfaatkan untuk perlindungan diri!
5. Sebutkan contoh hewan yang melindungi diri dengan cara mimikri!
6. Bagaimanakah cara unta menyesuaikan diri di daerah padang pasir yang kering dan gersang?
7. Bagaimanakah bentuk perlindungan diri pada tumbuhan salak dan pohon nangka?
8. Bagaimana bentuk perlindungan diri buah muda pada berbagai macam tumbuhan buah-buahan? Sebutkan contohnya!
9. Bagaimanakah cara tumbuhan kaktus menyesuaikan diri pada lingkungannya yang kering dan gersang?
10. Sebutkan bentuk penyesuaian diri tumbuhan eceng gondok terhadap tempat hidupnya!



Refleksi

Bagaimana kesanmu setelah mempelajari bab ini? Apakah kamu telah menguasai materinya? Kamu dapat menguji kemampuanmu. Lakukan kegiatan berikut! Hubungkan dengan garis jenis-jenis makhluk hidup berikut dengan cara penyesuaian dirinya. Namun, fotokopi dahulu lembar ini!

Angsa	Cakar yang kuat
Elang	Punuk
Kupu-kupu	Kaki berselaput
Unta	Rambut gatal
Kadal	Rasa sepat
Kamboja	Getah
Bambu	Memutuskan ekornya
Salak muda	Mulut

Bab VI

Sifat Bahan



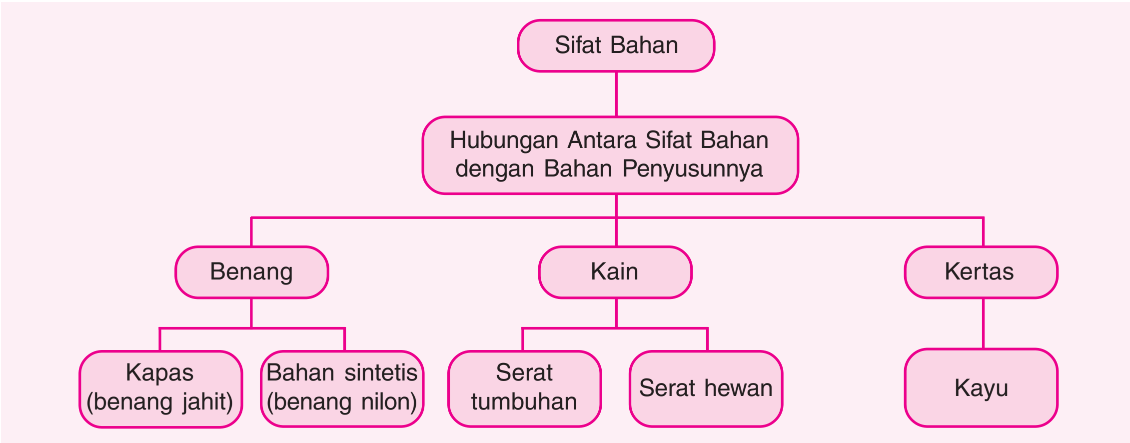
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Jas hujan dikenakan ketika turun hujan. Jas hujan berfungsi untuk melindungi diri agar tidak basah oleh air hujan. Namun, jika mengenakan jaket kain di saat hujan, kamu akan tetap basah. Jas hujan lebih tahan air daripada jaket kain. Tahukah kamu, apa penyebabnya? Bahan apakah yang digunakan untuk membuat jas hujan?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

Sifat bahan pada:
- **benang,**
- **kain, dan**
- **kertas.**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



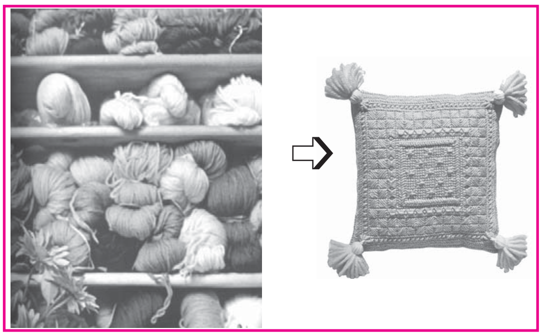
Benda-benda yang kita gunakan terbuat dari bahan dengan sifat tertentu. Pemilihan bahan ini disesuaikan dengan kegunaannya. Kesesuaian antara sifat bahan dengan kegunaannya akan mempermudah pekerjaan kita.

Hubungan Antara Sifat Bahan dengan Bahan Penyusunnya

Sifat suatu bahan tergantung dari penyusunnya. Sifat-sifat bahan meliputi kekuatan, kelenturan, ketahanan terhadap air atau api, hangat, halus atau kasar, dan juga kekakuan. Suatu benda dibuat berdasarkan sifat-sifat bahan tersebut.

1. Benang

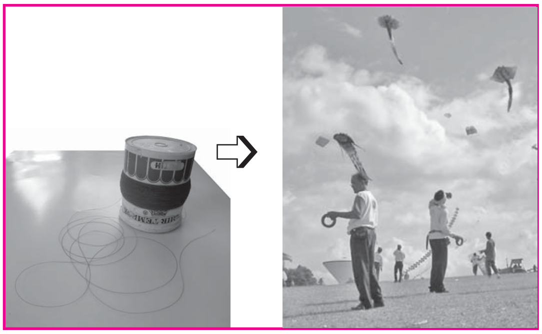
Benang adalah tali halus yang dipintal dari kapas atau bahan sintetis (buatan). Benang jahit biasanya dibuat dari bahan kapas. Benang nilon dibuat dari bahan sintetis. Sifat benang tergantung dari bahan penyusunnya. Benang yang dibuat dari kapas umumnya lebih kuat daripada benang nilon. Oleh karena itu, benang dari kapas digunakan sebagai benang jahit. Fungsi benang jahit untuk menyambung potongan-potongan kain menjadi pakaian. Jahitan pakaian akan kuat dan tahan lama jika menggunakan benang jahit yang kuat pula.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Benang untuk bahan sulaman

Ada bermacam-macam jenis benang. Benang tersebut dibuat untuk tujuan tertentu. Benang untuk menjahit tidak sama dengan benang untuk membuat sulaman. Demikian juga benang untuk menyulam tidak sama dengan benang untuk menerbangkan layang-layang.



Sumber: *Dokumen Penerbit* Sumber: *www.flickr.com*

Benang untuk menerbangkan layang-layang

2. Kain



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Baju merupakan benda yang berbahan dasar serat

Kain terbuat dari serat. Serat-serat ini dipintal membentuk benang. Benang kemudian ditenun untuk dijadikan kain.

Serat ada dua macam, yaitu serat alami dan serat sintetis. Serat alami berasal dari tumbuhan maupun hewan. Serat tumbuhan diperoleh dari kapas, kapuk, dan kulit batang rami. Serat kapas memiliki sifat yang lentur, lembut, serta mudah menyerap air. Oleh karena itu, serat dari bahan kapas banyak digunakan untuk membuat pakaian. Pakaian dari bahan kapas relatif nyaman dikenakan karena mudah menyerap keringat. Kain dari bahan kapas disebut kain katun.

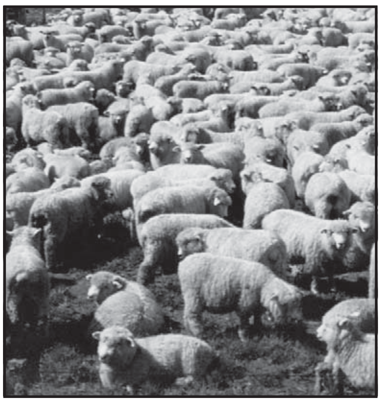
Serat kapuk memiliki sifat yang kuat, lentur, dan mudah menyerap air. Serat kapuk cenderung lebih kuat jika dibanding serat kapas. Akan tetapi, serat kapuk kurang halus sehingga jarang digunakan untuk membuat pakaian. Serat kapuk dimanfaatkan untuk membuat perabotan rumah tangga misalnya kaos kaki, kasur, dan sumbu kompor.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Karung beras yang terbuat dari serat rami

Serat dari kulit batang rami merupakan serat yang sangat kuat. Serat rami sangat kasar dan kaku. Oleh karena itu, serat rami sangat jarang digunakan sebagai bahan pakaian. Sifat serat yang kuat ini digunakan untuk membuat karung, misalnya karung beras dan karung gula.



Sumber: *Seri Life Skill Lingkungan Hidup: Tekstil dan Lingkungan*, Kathryn Whyman

Wol diperoleh dari bulu-bulu domba

Serat alami hewan diperoleh dari bulu binatang misalnya kambing, biri-biri, maupun unta. Bulu-bulu ini harus diolah terlebih dahulu sebelum dipintal dan ditenun. Serat yang dihasilkan dari pengolahan bulu-bulu hewan disebut serat wol. Sifat serat wol yang dihasilkan tergantung jenis hewan yang diambil bulunya.

Serat wol kasar digunakan sebagai bahan pembuat selimut maupun karpet. Sementara itu, serat wol halus digunakan sebagai bahan pakaian. Pakaian dari wol merupakan pakaian yang bernilai tinggi.

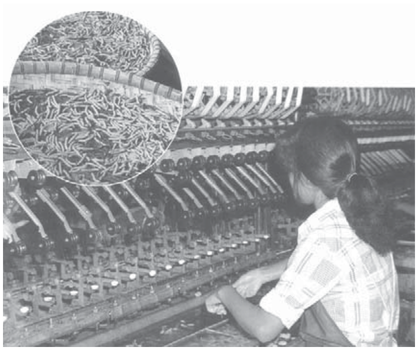
Wol memiliki sifat yang mudah menyerap air, halus, dan terasa hangat saat dipakai. Oleh karena itu, pakaian dari serat wol cocok digunakan di daerah yang bersuhu dingin.

Serat juga dapat diperoleh dari kepompong ulat sutra yang disebut serat sutra. Kain sutra mempunyai sifat yang kuat dan sangat halus. Selain itu, kain sutra juga memiliki kilauan alami yang sangat indah. Kain sutra pertama kali dibuat di Cina sekitar tahun 2600 SM.

Tahukah Kamu?

Serat Sutra

Serat-serat sutra diperoleh dengan pemanasan dan pelunakan kepompong. Serat-serat sutra yang sangat halus dapat disatukan menjadi benang sutra. Benang-benang sutra tersebut kemudian diurai dan dipilin bersama agar kuat sehingga dapat ditenun atau dirajut.



Sumber: *Seri Life Skill Lingkungan Hidup : Tekstil dan Lingkungan*, Kathryn Whyman

Pengolahan kepompong ulat sutra untuk dijadikan kain



Sumber: *Seri Life Skill Lingkungan Hidup: Plastik dan Lingkungan*, Kathryn Whyman

Karpet dari bahan sintetis

Serat sintetis diperoleh dengan mengolah bahan plastik. Bahan pakaian yang terbuat dari bahan serat sintetis diantaranya nilon dan poliester. Pakaian yang terbuat dari serat sintetis memiliki sifat, antara lain tidak mudah kusut, kuat, tetapi tidak nyaman dipakai dan tidak menyerap keringat. Selain itu, terdapat pula beberapa kain yang dilapisi damar sehingga kedap air. Kain-kain seperti ini digunakan sebagai bahan untuk membuat jas hujan, parasut, karpet, serta tenda.

Ayo, Mencari Tahu!

Coba amati benda-benda berikut di rumahmu!

1. Selimut
2. Taplak meja
3. Handuk
4. Lap pel

Catatlah bahan yang menyusun benda-benda tersebut! Tulis pula sifat-sifat bahannya! Menurutmu adakah hubungan antara sifat bahan dengan penyusunnya? Jika kamu kesulitan mintalah bantuan orang tuamu! Buatlah laporan dan kumpulkan kepada bapak atau ibu gurumu!

3. Kertas

Kayu merupakan bahan dasar pembuatan kertas. Kayu dapat dibuat kertas karena memiliki serat selulosa yang kuat. Berbagai jenis kertas memiliki sifat dan kekuatan yang berbeda. Pada umumnya, kertas memiliki sifat mudah menyerap air dan cenderung mudah sobek.

Saat ini pengolahan kertas melibatkan bahan-bahan lain sehingga mempunyai sifat yang berbeda. Misalnya untuk memperoleh kertas tahan air, lapisan lilin atau plastik ditambahkan pada permukaannya. Kertas juga dibuat lebih tebal dan padat agar tidak mudah sobek.

Beberapa contoh kertas yang sering kita gunakan di antaranya kertas HVS, manila, karton, dan kertas minyak. Kertas-kertas tersebut memiliki sifat-sifat yang berbeda. Kertas tersebut juga digunakan untuk tujuan yang berbeda.

Kertas HVS merupakan kertas tipis berwarna putih. Kertas ini digunakan untuk keperluan tulis menulis. Kertas manila cenderung lebih tebal dibanding kertas HVS. Kertas ini digunakan untuk membuat stopmap maupun berbagai kerajinan tangan. Kertas karton merupakan lembaran kertas yang sangat tebal dan kaku. Kertas karton digunakan untuk membuat kardus tempat menyimpan dan mengepak barang-barang. Sementara itu, kertas minyak digunakan untuk membungkus makanan karena sifatnya yang tahan air.

Tahukah Kamu?

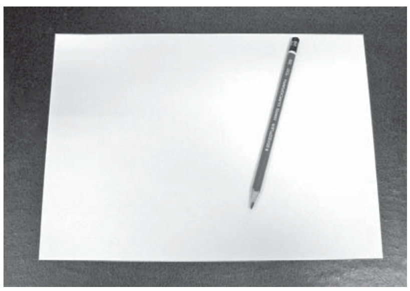
Cara Pembuatan Kertas

Kertas terbentuk dari pengolahan kayu menjadi bubur kertas. Selain kayu, dalam pembuatan bubur kertas juga ditambah dengan pepagan segar, sampah kertas, kain, kayu, dan jerami. Bahan-bahan ini kemudian dihancurkan menggunakan bahan kimia. Selama pembuatan bubur, lignin dipisahkan untuk memperoleh serat-serat selulosa. Setelah itu ditambahkan kanji, tanah liat atau bahan kimia tertentu untuk memberi kekuatan. Campuran bubur kertas ini disebut *pulp*. Pulp diolah lebih lanjut menjadi gulungan-gulungan kertas.



Sumber: *Seri Life Skill Lingkungan Hidup: Kayu dan Lingkungan*, Kathryn Whyman

Selulosa murni



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Kertas HVS banyak digunakan untuk keperluan tulis-menulis

Praktikkanlah!

Mengetahui Sifat Kertas

1. Sediakan berbagai macam kertas, misalnya kertas koran (kertas buram), kertas HVS, kertas karton, kertas minyak, dan kertas manila!
2. Ujilah sifat setiap jenis kertas melalui beberapa kegiatan berikut!
   a. Menyobek kertas.
   b. Menetesi dengan air.
   c. Merentangkan kertas, kemudian memberi beban berat.
3. Buatlah urutan jenis kertas berdasarkan sifatnya dalam bentuk tabel!
   Contoh:

No.	Jenis Kertas	Urutan Kekuatan	Urutan Mudah Dibentuk	Urutan Tahan Air
1.	Koran	Sangat lemah (nomor 5)	Sangat mudah dibentuk (nomor 1)	Tidak tahan air (nomor 5)
2.	....	....	....	....
3.	....	....	....	....
4.	....	....	....	....
5.	....	....	....	....

4. Dari kegiatan tersebut diskusikan mengenai hal-hal berikut.
   a. Jenis kertas yang paling kuat atau tidak mudah robek.
   b. Jenis kertas yang paling lemah atau mudah robek.
   c. Jenis kertas yang paling cepat menyerap air.
5. Tuliskan laporan kegiatan ini beserta kesimpulannya! Selanjutnya presentasikan laporanmu di depan kelas!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Rangkuman

1. Benang terbuat dari kapas atau nilon. Benang dari kapas bersifat lebih kuat daripada benang nilon.
2. Benang berfungsi untuk menjahit, menyulam, atau menerbangkan layang-layang. Benang dapat juga dipintal menjadi kain.
3. Kain terbuat dari serat alami dan serat sintesis. Kapas, kapuk, kulit batang rami, wol, dan sutra merupakan serat alami.
4. Nilon dan poliester termasuk serat sintesis.
5. Kertas diperoleh dengan mengolah kayu menjadi bubur kertas. Kertas memiliki sifat mudah menyerap air dan mudah sobek. Tebal atau tipisnya kertas tergantung pada bahan-bahan yang ditambahkan.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Sifat benang yang paling kuat terdapat pada . . . .
   a. benang jahit
   b. benang sulaman
   c. benang layang-layang
   d. benang songket
2. Benang nilon terbuat dari bahan . . . .
   a. hewan
   b. tumbuhan
   c. serat kayu
   d. sintetis
3. Kain katun banyak dipilih untuk bahan pakaian daripada kain nilon karena kain katun . . . .
   a. lebih tahan air
   b. bersifat menyerap keringat
   c. lentur dan mudah dicuci
   d. mudah dijahit
4. Kain wol lebih cocok digunakan untuk membuat jaket karena . . . .
   a. tahan panas
   b. berupa bahan alami
   c. bersifat menahan panas
   d. harganya mahal
5. Jas hujan dibuat dari bahan yang bersifat . . . .
   a. menyerap air
   b. menyerap panas
   c. tidak mudah kusut
   d. kedap air
6. Kain sutra dibuat dari . . . ulat sutra.
   a. telur
   b. kepompong
   c. kotoran
   d. air liur
7. Karung beras (karung goni) yang sangat kasar dan kaku terbuat dari bahan . . . .
   a. kapuk
   b. serat rami
   c. kapas
   d. nilon
8. Dari uji penyerapan air terhadap beberapa jenis kertas, diperoleh hasil berikut.

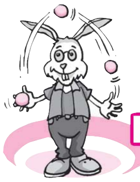
Jenis Kertas	Air yang Diserap
I	+++
II	++
III	+++++
IV	+

Catatan: Tanda + menunjukkan banyaknya air yang diserap

   Jenis kertas yang paling cocok untuk bahan tisu yaitu . . . .
   a. I
   b. II
   c. III
   d. IV
9. Campuran bubur kertas dengan kanji, tanah liat, atau bahan kimia tertentu disebut . . . .
   a. pulp
   b. lignin
   c. selulosa
   d. serat
10. Kertas tahan air karena adanya lapisan plastik pada permukaannya disebut kertas . . . .
    a. HVS
    b. manila
    c. karton
    d. minyak

B. Ayo, menjawab!

1. Antara benang kapas dan benang nilon, manakah yang lebih kuat? Jelaskan alasannya!
2. Sebutkan jenis-jenis kain sintetis yang kamu ketahui!
3. Di antara kain tetoron, wol, dan mori manakah yang paling mudah menyerap keringat? Jelaskan alasanmu!
4. Sebutkan jenis-jenis kertas yang digunakan untuk keperluan menulis!
5. Sebutkan bahan penyusun kertas dan sifat-sifatnya!



Refleksi

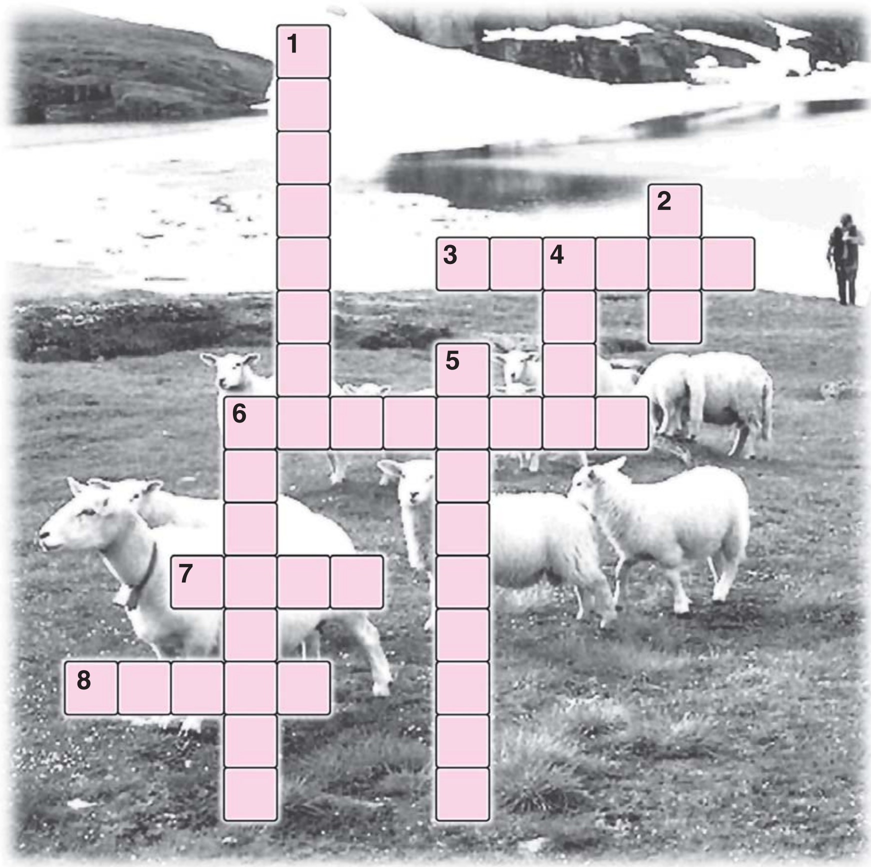
Isilah teka-teki silang berikut ini! Akan tetapi, fotokopilah lembar ini terlebih dahulu! Isilah kotak-kotak mendatar dari kiri ke kanan dan menurun dari atas ke bawah sesuai dengan nomor pertanyaan!

Mendatar

3. Jenis kertas yang sangat tebal dan kaku.
6. Nama lain serat buatan.
7. Campuran bubur kertas.
8. Salah satu serat buatan.

Menurun

1. Hewan penghasil wol.
2. Serat yang dihasilkan biri-biri.
4. Jenis serat yang digunakan untuk karung beras.
5. Bagian yang dipintal untuk dijadikan benang sutra.
6. Serat kayu yang diperoleh setelah pemisahan lignin.



Bab VII

Perubahan Sifat Benda



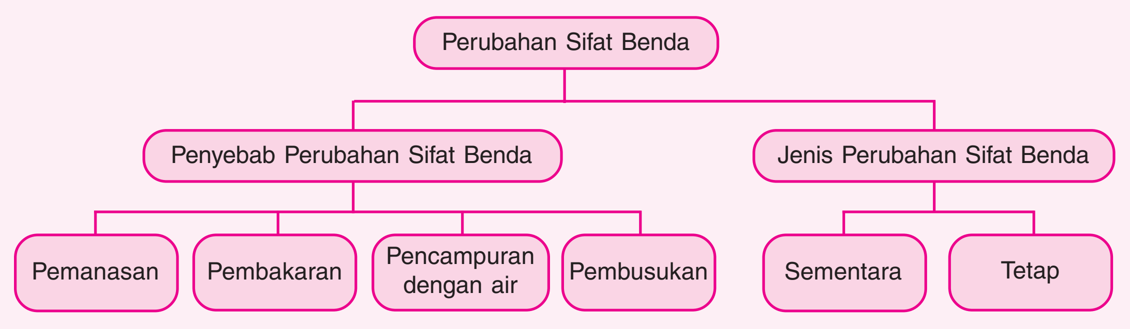
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Pernahkah kamu melihat cara pembuatan batu bata? Batu bata dibuat dari tanah liat. Tanah liat terlebih dahulu dicampur air untuk membentuk adonan. Adonan ini kemudian dicetak menggunakan cetakan batu bata. Setelah dicetak batu bata mentah dijemur di bawah sinar matahari hingga kering. Batu bata mentah yang telah kering dibakar hingga terbentuk batu bata merah. Adakah perbedaan antara tanah dan batu bata? Dapatkah batu bata kembali menjadi tanah?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Sifat benda**
- **Perubahan sifat benda dan Faktor-faktor yang memengaruhinya**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Batu bata dibuat dari adonan tanah liat yang dicetak, kemudian dibakar. Sifat tanah liat berbeda dengan sifat batu bata. Tanah liat bersifat lembut dan berwarna hitam kecokelatan. Batu bata bersifat lebih keras dan berwarna jingga. Dari proses pembuatan batu bata ini tampak adanya perubahan sifat. Perubahan ini disebabkan oleh proses pencampuran dengan air dan proses pembakaran.

A. Sifat Benda

Setiap benda mempunyai sifat tertentu yang membedakannya dengan benda lain. Sifat benda meliputi bentuk, warna, kelenturan, kekerasan, dan bau. Dapatkah kamu memberikan contohnya?

1. **Bentuk**

   Bentuk benda bermacam-macam. Benda yang berupa bangun datar mempunyai bentuk persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran. Benda yang berupa bangun ruang mempunyai bentuk bola, kubus, balok, kerucut, dan tabung.

2. **Warna**

   Pernahkah kamu mengamati pelangi? Pelangi mempunyai warna merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu. Sebagaimana pelangi, setiap benda mempunyai warna. Warna benda juga bermacam-macam. Misalnya batu berwarna hitam, mangga mentah berwarna hijau, dan jeruk matang berwarna kuning atau jingga.

3. **Kelenturan**

   Kelenturan adalah sifat benda yang mudah dilengkungkan. Benda yang bersifat lentur dapat dibengkokkan dan tidak mudah patah.

4. **Kekerasan**

   Kekerasan adalah kemampuan suatu benda untuk menahan goresan. Suatu benda bersifat lebih keras daripada benda lain jika dapat menggores benda tersebut.

5. **Bau**

   Benda ada yang berbau dan ada yang tidak berbau. Bau benda meliputi harum, busuk, dan amis.

Apakah kamu telah memahami berbagai sifat benda? Dapatkah kamu menyebutkan contohnya? Lakukan kegiatan berikut agar kamu lebih memahami sifat-sifat benda.



Praktikkanlah!

Mendata Sifat Berbagai Benda

1. Sediakan buah pisang, telur rebus, karet gelang, paku, dan tangkai kering!
2. Amati bentuk, warna, kelenturan, kekerasan, dan baunya!
3. Datalah hasil pengamatanmu seperti dalam tabel berikut!

No.	Benda	Sifat Benda				
		Bentuk	Warna	Kelenturan	Kekerasan	Bau
1.	Buah pisang	....	....	....	....	....
2.	Telur rebus	....	....	....	....	....
3.	Karet gelang	....	....	....	....	....
4.	Paku	....	....	....	....	....
5.	Tangkai kering	....	....	....	....	....

4. Adakah benda yang mempunyai sifat sama?
5. Apa kesimpulanmu dari kegiatan ini? Buatlah laporan tertulis dan kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Setiap benda mempunyai sifat tertentu. Sifat benda dapat mengalami perubahan. Bagaimana benda dapat mengalami perubahan sifat? Faktor-faktor apa yang memengaruhinya?

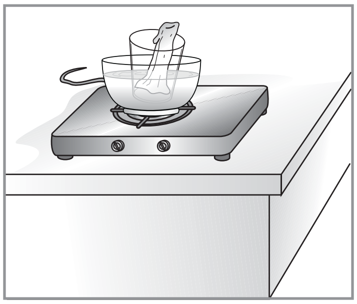
B. Perubahan Sifat Benda dan Faktor-Faktor yang Memengaruhinya

Benda-benda dapat berubah wujud. Benda padat dapat berubah wujud menjadi benda cair ataupun gas. Demikian juga sebaliknya. Perubahan wujud ini menyebabkan perubahan sifat-sifat benda. Perubahan sifat benda meliputi bentuk, warna, kelenturan, kekerasan, dan baunya. Bagaimana benda dapat mengalami perubahan? Peristiwa apa sajakah yang dapat menyebabkan benda berubah sifat?

1. Berbagai Penyebab Perubahan Sifat Benda

Benda dapat berubah sifat apabila ada perlakuan atau peristiwa yang mengenainya. Benda dapat mengalami perubahan wujud jika mendapat perlakuan berikut ini.

a. Pemanasan


Wujud lilin berubah sementara setelah dipanaskan

Pernahkah kamu memanaskan lilin? Pemanasan lilin berbeda dengan pembakaran lilin. Pemanasan lilin tidak terjadi secara langsung. Lilin ditempatkan pada sebuah wadah. Selanjutnya wadah dipanaskan. Batang lilin yang semula berbentuk padat akan mencair karena meleleh. Selanjutnya, cairan dari batang lilin akan berubah bentuk menjadi padat lagi setelah dingin. Sumbu lilin tidak akan mengalami perubahan.

b. Pembakaran


Sumber: *Dokumen Penerbit*

Kayu berubah setelah terbakar

Pernahkah kamu berkemah? Saat berkemah, biasanya kamu membuat api unggun pada malam hari. Api unggun dibuat dengan mengumpulkan kayu-kayu, kemudian dibakar. Akibat peristiwa pembakaran ini, kayu yang semula bersifat padat dan keras berubah bentuk menjadi arang dan abu. Arang mempunyai sifat rapuh, sementara abu berbentuk serbuk. Pembakaran dapat mengubah sifat benda.

c. Pencampuran dengan Air

Para pekerja bangunan menggunakan berbagai macam bahan bangunan yang dicampur dengan air. Misalnya semen, pasir, dan kapur. Semen berbentuk serbuk. Setelah dicampur dengan air, semen berubah menjadi agak lengket. Jika sudah kering, campuran ini akan berubah menjadi keras dan kuat.


Sumber: *Dokumen Penerbit*

Sifat semen berubah setelah dicampur dengan air

d. Pembusukan

Buah pisang yang telah matang akan membusuk bila dibiarkan selama beberapa hari. Proses pembusukan ini akan mengubah sifat-sifat buah tersebut. Perubahan yang terjadi meliputi kekerasan, bau, dan warnanya. Buah pisang yang busuk baunya tidak sedap. Kulit buah yang semula berwarna kuning akan berubah menjadi cokelat kehitaman. Apabila dipegang, daging buahnya terasa lunak.



Apa yang Menyebabkan Buah Menjadi Masak?

Buah pisang, pepaya, dan mangga yang sudah tua mempunyai kemampuan untuk memproduksi gas etilen. Gas ini akan membuat buah menjadi masak dengan sendirinya.

Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya tanaman buah-buahan. Sayangnya, penanganan buah-buahan tersebut masih kurang baik sehingga banyak yang busuk dalam penyimpanan. Bagaimanakah sifat-sifat buah yang telah busuk jika dibandingkan dengan buah yang masih baik untuk dimakan? Diskusikan perbedaan sifat buah tersebut bersama kelompokmu! Catat hal-hal penting yang diperoleh selama berdiskusi! Bacakan catatanmu di depan kelas agar ditanggapi oleh kelompok lainnya!

Nah, kamu telah mengetahui penyebab perubahan benda. Sebuah benda dapat berubah bentuk, warna, kelenturan, kekerasan, dan bau karena berbagai faktor. Faktor-faktor itu antara lain pembakaran, pemanasan, pencampuran dengan air, dan pembusukan. Dapatkah benda yang telah mengalami perubahan kembali ke wujud semula? Temukan jawabannya dalam uraian berikut!

2. Macam-Macam Perubahan Sifat Benda

Pada dasarnya perubahan sifat benda dapat dibedakan menjadi dua. Sifat perubahan tersebut yaitu perubahan yang bersifat sementara dan perubahan yang bersifat tetap. Apa perbedaan keduanya?

a. Perubahan Sifat Benda yang Bersifat Sementara

Perubahan bersifat sementara adalah perubahan benda yang dapat kembali ke wujud semula dan tidak menghasilkan zat baru. Perubahan bersifat sementara disebut juga **perubahan fisika**. Contoh perubahan yang bersifat sementara yaitu perubahan wujud air menjadi es. Air berwujud cair, dapat berubah menjadi es yang berwujud padat. Perubahan wujud benda dari cair menjadi padat disebut **membeku**. Es dapat berubah wujud menjadi air kembali jika dipanaskan. Perubahan wujud ini disebut **mencair**. Perubahan sifat pada benda tersebut bersifat sementara, karena benda dapat kembali ke wujud semula.



Sumber: *www.flickr.com*

Perubahan sementara pada es

b. Perubahan Sifat Benda yang Bersifat Tetap



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Pembakaran mengubah wujud kertas secara tetap

Perubahan bersifat tetap adalah perubahan benda yang tidak dapat kembali ke wujud semula. Perubahan ini menghasilkan zat baru. Perubahan bersifat tetap disebut juga **perubahan kimia**. Contoh perubahan yang bersifat tetap, yaitu perubahan wujud kertas yang dibakar menjadi abu. Apakah abu dapat kembali menjadi kertas? Tidak, bukan?

Kamu telah mengetahui tentang perubahan benda yang bersifat sementara dan tetap. Perubahan-perubahan benda ini selalu terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Bagaimana kamu membedakannya? Diskusikan dengan temanmu perubahan benda berikut agar kamu lebih memahami perbedaannya!



Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Golongkan peristiwa-peristiwa berikut ke dalam kelompok perubahan benda yang bersifat sementara atau tetap!

1. Balok es mencair
2. Perkaratan pada besi
3. Tepung menjadi roti
4. Kayu diubah menjadi kursi
5. Lilin meleleh
6. Terjadinya hujan
7. Buah membusuk
8. Kedelai diolah menjadi tempe

Isikan jawabanmu dalam tabel seperti berikut di buku kerjamu!

No.	Perubahan Sementara	Perubahan Tetap
1.	. . . .	. . . .
2.	. . . .	. . . .
3.	. . . .	. . . .
4.	. . . .	. . . .
dst.		

Diskusikan mengenai perbedaan antara perubahan sementara dan perubahan tetap!



Rangkuman

1. Sifat benda meliputi bentuk, warna, kelenturan, kekerasan, dan bau.
2. Sifat benda dapat mengalami perubahan.
3. Faktor penyebab perubahan sifat benda meliputi proses pemanasan, pembakaran, pencampuran dengan air, dan pembusukan.
4. Perubahan benda dapat bersifat sementara dan tetap.
5. Perubahan sementara adalah perubahan benda yang dapat kembali ke wujud semula dan tidak menghasilkan zat baru.
6. Perubahan tetap adalah perubahan benda yang tidak dapat kembali ke wujud semula dan menghasilkan zat baru.



Evaluasi

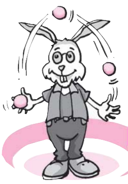
A. Ayo, memilih!

1. Kapur tulis dapat digores dengan kuku karena . . . .
   a. kapur tulis bersifat keras
   b. kuku bersifat keras
   c. kapur tulis bersifat lentur
   d. kuku bersifat lentur
2. Buah mangga dapat berubah sifat secara alami karena proses . . . .
   a. pembusukan
   b. pemanasan
   c. pencampuran dengan air
   d. pembakaran
3. Benda yang dapat berubah sifat bila dicampur air yaitu . . . .
   a. terigu   c. karet
   b. kayu   d. batu
4. Karet dapat mengalami perubahan sifat jika . . . .
   a. ditekan
   b. ditarik dengan kuat
   c. dicampur dengan air
   d. dibakar
5. Benda yang dapat kembali ke wujud semula setelah dipanaskan yaitu . . . .
   a. kayu   c. kertas
   b. lilin   d. plastik
6. Perubahan benda yang bersifat sementara yaitu . . . .
   a. buah membusuk
   b. pembuatan tempe
   c. es balok mencair
   d. besi berkarat
7. Salah satu ciri perubahan benda yang bersifat tetap yaitu . . . .
   a. dapat kembali ke bentuk semula
   b. tidak dapat kembali ke bentuk semula
   c. tidak menghasilkan zat baru
   d. tidak terjadi perubahan bentuk
8. Mentega akan mencair ketika dipanaskan. Jika cairan mentega didinginkan, yang terjadi yaitu . . . .
   a. mentega memadat kembali
   b. mentega tidak mengalami perubahan
   c. mentega menguap
   d. mentega berubah menjadi minyak goreng
9. Plastik tidak dapat kembali ke wujud semula setelah melalui proses . . . .
   a. pencampuran dengan air
   b. pendinginan
   c. pelarutan
   d. pembakaran
10. Perubahan yang bersifat tetap terjadi pada peristiwa . . . .
   a. pemanasan lilin
   b. kayu terbakar
   c. es mencair
   d. air membeku

B. Ayo, menjawab!

1. Kamu mempunyai buah jeruk. Bagaimana bentuk, warna, kelenturan, kekerasan, dan baunya?
2. Ibu memasak menggunakan kayu bakar. Apa hasil pembakaran kayu tersebut? Bagaimana perubahan sifat-sifatnya?

3. Yeni membeli buah tomat. Ia mengambil beberapa tomat yang warnanya merah dan daging buahnya keras. Buah tomat yang berwarna cokelat dan daging buahnya lunak tidak dipilih. Mengapa demikian? Apa yang menyebabkan tomat berubah warna dan menjadi lunak?
4. Butet ingin membuat kue. Ia memanaskan mentega dan mencampur tepung dengan air. Manakah dari kedua kegiatan tersebut yang menunjukkan perubahan yang bersifat sementara?
5. Ayah menimbun sampah daun-daunan di dalam tanah. Menurutmu, perubahan apa yang akan terjadi pada sampah tersebut?



Refleksi

Kini kamu telah mempelajari perubahan sifat benda. Apakah kamu sudah paham? Coba isilah kotak kosong berikut dengan pernyataan yang benar! Tuliskan jawabanmu pada buku kerja!

1. ☐ Sifat yang membedakan karet gelang dan tali rafia.
2. ☐ Perbedaan yang menyebabkan tutup toples dapat digores oleh paku.
3. ☐ Bola, balok, dan kerucut.
4. ☐ Contoh perubahan wujud dari padat menjadi cair.
5. ☐ Sifat perubahan pada perkaratan besi.

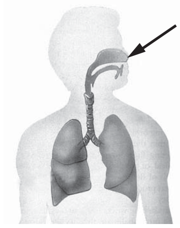
a. tetap
b. lilin dibakar
c. sementara
d. kelenturan
e. bentuk
f. kekerasan
g. lilin dipanaskan



Latihan Ulangan Semester

A. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Organ yang ditunjuk anak panah pada gambar di samping berfungsi untuk . . . .



   a. tempat keluar masuknya udara
   b. tempat menyaring kotoran
   c. mengeluarkan kotoran
   d. pengikatan serta pelepasan oksigen dan karbon dioksida

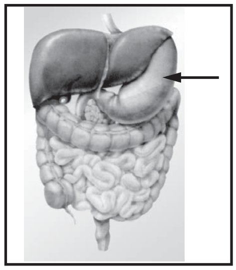
2. Gelembung-gelembung halus di dalam paru-paru yang merupakan tempat pertukaran oksigen dan karbon dioksida disebut . . . .
   a. bronkus c. alveolus
   b. bronkiolus d. diafragma

3. Proses pernapasan diatur oleh . . . .
   a. diafragma dan perut
   b. otot di antara tulang rusuk dan otot perut
   c. tulang dada dan tulang rusuk
   d. otot diafragma dan otot di antara tulang rusuk

4. 

   Hewan pada gambar di atas bernapas menggunakan . . . .
   a. hidung c. kulit
   b. paru-paru d. insang

5. Makanan setelah berada di dalam mulut akan masuk ke . . . .
   a. usus besar
   b. tenggorokan
   c. kerongkongan
   d. usus halus

6. 

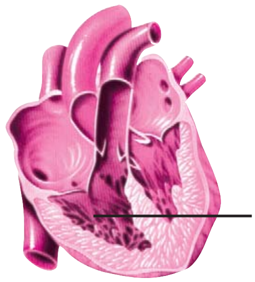
   Bagian yang ditunjuk anak panah pada gambar di atas berfungsi untuk . . . .
   a. mengunyah makanan
   b. mencerna makanan
   c. menyerap sari makanan
   d. menyerap air

7. Bahan makanan yang berguna sebagai sumber tenaga yaitu . . . .
   a. nasi dan jagung
   b. wortel dan apel
   c. bayam dan kangkung
   d. jeruk dan pisang

8. Bahan makanan pada gambar di bawah mengandung banyak . . . .
   a. protein
   b. lemak
   c. karbohidrat
   d. vitamin dan mineral



9. Apabila kita kurang makan makanan berserat dapat mengalami . . . .
   a. diare c. apendisitis
   b. sembelit d. usus buntu

10. 

   Bagian jantung yang ditunjuk dengan huruf X yaitu . . . .
   a. serambi kanan
   b. serambi kiri
   c. bilik kanan
   d. bilik kiri

11. Pembuluh darah nadi disebut juga . . . .
   a. aorta c. vena
   b. arteri d. kapiler

12. Bagian jantung yang berisi darah kaya oksigen yaitu . . . .
   a. serambi kiri dan serambi kanan
   b. bilik kiri dan bilik kanan
   c. serambi kiri dan bilik kiri
   d. serambi kanan dan bilik kanan

13. Darah yang dibawa oleh pembuluh keluar dari paru-paru mengandung banyak . . . .
   a. karbon dioksida
   b. sari-sari makanan
   c. oksigen
   d. air

14. Kebiasaan sehari-hari yang baik untuk kesehatan jantung di antaranya . . . .
   a. selalu makan makanan berlemak
   b. meminum minuman beralkohol
   c. merokok terus-menerus
   d. olahraga secara teratur

15. Energi yang diperlukan untuk berlangsungnya proses fotosintesis diperoleh dari . . . .
   a. air
   b. oksigen
   c. tanah
   d. cahaya matahari

16. Singkong merupakan makanan cadangan pada tumbuhan yang disimpan dalam . . . .
   a. buah
   b. batang
   c. daun
   d. akar

17. Bagian tanaman tebu yang dimanfaatkan manusia untuk membuat gula adalah . . . .
   a. daun
   b. akar
   c. bunga
   d. batang

18. Makanan hewan di bawah ini memanfaatkan bagian tubuh pohon pisang berupa . . . .



   a. biji
   b. buah
   c. daun
   d. batang

19. Seandainya semua tumbuhan hijau di dunia punah, maka . . . .
   a. hewan herbivora mati
   b. hewan karnivora mati
   c. hewan omnivora mati
   d. semua makhluk hidup akan musnah

20. Bentuk kaki hewan di bawah sesuai untuk . . . .



   a. memanjat pohon
   b. berenang di air
   c. mencengkeram mangsa
   d. mengais makanan

21. Penyesuaian bentuk tubuh unta agar dapat hidup di daerah gersang, kering, dan panas yaitu . . . .
    a. mempunyai punuk
    b. melindungi diri dalam pasir
    c. memiliki kaki yang kokoh
    d. tidur panjang pada musim panas

22. Cecak melindungi diri dengan cara . . . .
    a. berpura-pura mati
    b. memutuskan ekornya
    c. mengubah warna kulitnya
    d. mengeluarkan bau menyengat

23. Bentuk perlindungan diri buah saat masih muda pada gambar di samping berupa . . . .



    a. berduri
    b. bergetah
    c. berasa sepat
    d. berasa masam

24. Tanaman bambu melakukan perlindungan diri dengan cara . . . .
    a. menutupi tubuhnya dengan rambut
    b. mengeluarkan bau menyengat
    c. mengeluarkan racun
    d. menghasilkan getah

25. Bahan yang baik digunakan untuk pakaian pada saat musim dingin yaitu . . . .
    a. wol
    b. sutra
    c. katun
    d. campuran katun dan plastik

26. Bahan yang sesuai untuk membuat jas hujan adalah . . . .
    a. plastik   c. kertas
    b. benang   d. sutra

27. Kain yang diperoleh dengan mengolah kepompong yaitu . . . .
    a. wol   c. sutra
    b. nilon   d. rami

28. Kertas diperoleh dengan cara mengolah . . . .
    a. plastik   c. kaca
    b. kayu   d. logam

29. Lilin yang dipanaskan akan . . . .
    a. membeku
    b. menguap
    c. meleleh
    d. mengembun

30. Perubahan benda pada gambar di samping terjadi karena proses . . . .



    a. pemanasan
    b. pembakaran
    c. pembusukan
    d. pencampuran

31. Perubahan benda yang bersifat sementara terjadi pada . . . .
    a. semen yang dicampur air
    b. sumbu lilin yang dibakar
    c. air yang membeku
    d. kayu yang dibakar

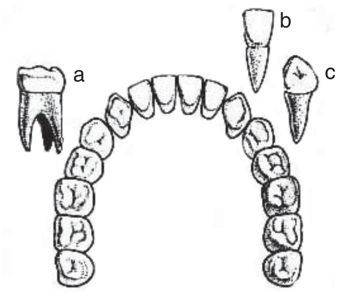
32. Perubahan kimia disebut juga . . . .
    a. perubahan bersifat sementara
    b. perubahan bersifat tetap
    c. perubahan fisika
    d. perubahan wujud

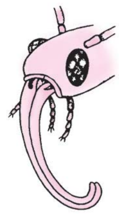
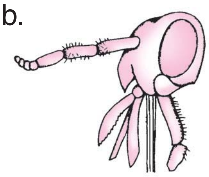
33. Benda yang akan kembali ke wujud semula setelah dipanaskan yaitu . . . .
    a. plastik
    b. mentega
    c. kertas
    d. kayu

34. Perubahan wujud benda dari cair menjadi padat disebut . . . .
    a. mencair
    b. membeku
    c. menguap
    d. menyublin

35. Di antara peristiwa berikut yang menunjukkan perubahan wujud sementara adalah . . . .
    a. buah pepaya yang membusuk
    b. daun-daun yang berguguran
    c. es yang mencair
    d. adonan semen untuk pondasi

B. Jawablah dengan benar!

1. Sebutkan alat-alat pernapasan secara urut mulai dari hidung!
2. Jelaskan proses pernapasan pada ikan!
3. 

   Berdasarkan gambar di atas, sebutkan tiga jenis gigi pada manusia dan fungsinya masing-masing!
4. Gerak apakah yang terjadi saat makanan berada di kerongkongan?
5. Sebutkan pembuluh darah yang terdapat dalam sistem peredaran darah manusia!
6. Mengapa orang yang berlari memiliki denyut jantung nadi lebih cepat daripada orang yang beristirahat? Jelaskan!
7. Jelaskan proses terjadinya fotosintesis!
8. Apakah makanan serangga yang memiliki tipe mulut berikut?
   a. 
   b. 
9. Sebutkan sifat-sifat kain katun!
10. Sebutkan faktor yang dapat menyebabkan perubahan sifat suatu benda pada gambar-gambar berikut!
   a. 
   c. 
   b. 
   d. 

Bab VIII

Gaya



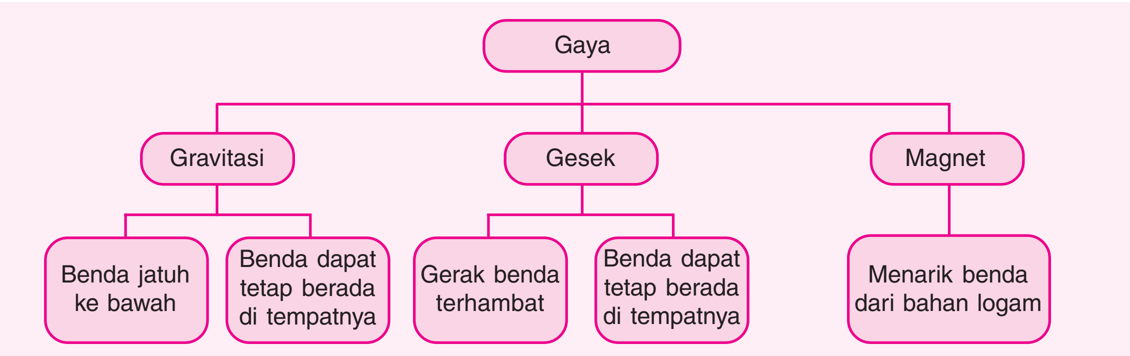
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Perhatikan gambar di atas! Dua kelompok anak sedang bermain tarik tambang. Setiap kelompok anak mengeluarkan gaya. Apa akibatnya pada tali tambang jika gaya yang dikeluarkan kedua kelompok sama besar? Bagaimana cara memenangkan permainan tersebut?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Gaya gravitasi**
- **Gaya gesek**
- **Gaya magnet**

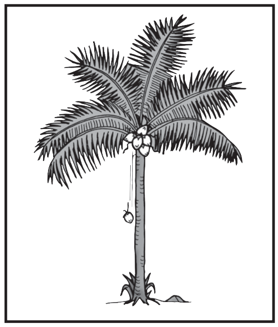
Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Permainan tarik tambang merupakan salah satu contoh penerapan gaya. Setiap kelompok memberikan gaya berupa tarikan pada tali tambang. Permainan ini akan dimenangkan oleh kelompok yang dapat memberikan gaya lebih besar pada tali tambang. Dalam bab ini kamu akan mempelajari beberapa macam gaya berdasarkan sumbernya, antara lain gaya gravitasi, gaya magnet, dan gaya gesek.

A. Gaya Gravitasi

Pernahkah kamu melihat buah yang jatuh dari pohonnya? Ke mana arah jatuhnya buah tersebut? Buah kelapa itu jatuh ke bumi. Tidak hanya buah, benda-benda lain jika dijatuhkan dari ketinggian tertentu juga akan bergerak turun menuju bumi. Misalnya kelereng atau bola yang menggelinding di atas meja akan jatuh ke lantai. Penerjun payung yang keluar dari pesawat juga akan jatuh ke bawah menuju bumi. Gerak jatuhnya benda-benda dipengaruhi oleh gaya gravitasi bumi. Apakah semua benda yang dilempar ke atas juga akan dipengaruhi oleh gaya gravitasi? Lakukan kegiatan berikut untuk mengetahui jawabannya!



Buah kelapa jatuh ke bawah karena pengaruh gaya gravitasi



Praktikkanlah!

Mengetahui Arah Tarikan Gravitasi Bumi

1. Sediakan sebuah bola kasti atau bola tenis!
2. Lemparkan bola tersebut ke atas! Mintalah seorang temanmu untuk memperhatikan arah jatuhnya bola tersebut!
3. Ulangi langkah kegiatan nomor 2 dengan melempar bola ke depan!
4. Bagaimana arah jatuhnya bola setiap kali dilempar?

5. Tulislah laporan dan kesimpulan kegiatan ini! Selanjutnya, kumpulkan laporan itu kepada bapak atau ibu guru!
6. Simpan bola kasti yang telah selesai kamu gunakan!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di luar kelas misalnya di halaman sekolah bersama gurumu!

Gaya gravitasi bumi sering disebut juga **gaya tarik bumi**. Kecepatan benda-benda yang jatuh ke bumi tidak selalu sama. Lakukan kegiatan berikut untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi kecepatan jatuh sebuah benda ke bumi.

Praktikkanlah!

Membandingkan Kecepatan Jatuh Dua Benda yang Berbeda

1. Sediakan dua lembar kertas HVS dan pena beserta tutupnya!
2. Berdirilah di atas meja atau kursi!
3. Remaslah selembar kertas hingga membentuk bulatan! Jatuhkan bulatan kertas dan lembaran kertas bersama-sama dari ketinggian yang sama! Benda mana yang lebih dahulu mencapai tanah? Catatlah hasil pengamatanmu!



4. Jatuhkan pena dan tutupnya secara bersama-sama dari ketinggian yang sama! Mintalah seorang temanmu untuk mengamati kecepatan kedua benda tersebut sampai di tanah!
   a. Benda mana yang lebih berat?
   b. Benda apa yang lebih dahulu mencapai lantai?
   Catatlah hasil pengamatanmu!
5. Tulislah laporan kegiatan ini beserta kesimpulannya! Presentasikan di depan kelas, kemudian diskusikan dengan teman-temanmu!
6. Buanglah kertas yang telah kamu remas ke tempat sampah agar tidak mengotori kelasmu!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Perhatikan kegiatan yang telah kamu lakukan! Apakah bulatan kertas lebih dahulu mencapai lantai daripada lembaran kertas? Nah, berdasarkan percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa gaya gravitasi tidak dipengaruhi oleh berat benda. Gaya ini dipengaruhi oleh gaya penghambat yang dikenal sebagai gaya gesek.

Gaya gesek bersifat menahan gerak benda sehingga gerak jatuhnya benda lebih lambat. Arah gaya gesek berlawanan dengan gaya yang ditahannya. Jadi arah gaya gravitasi berlawanan dengan gaya gesek.

Tahukah Kamu?

Siapakah Penemu Gaya Gravitasi?

Gaya gravitasi ditemukan oleh **Isaac Newton**. Beliau terinspirasi oleh sebuah apel yang jatuh dari pohon di depan rumahnya.

Gaya gravitasi bumi menyebabkan benda-benda yang ada di bumi tidak terlempar ke angkasa luar. Selain itu, gaya gravitasi membuat kita dapat berjalan di atas tanah. Gaya gravitasi juga menyebabkan semua yang ada di bumi mempunyai berat sehingga tidak melayang-layang di udara.

Kekuatan gaya gravitasi bumi terhadap benda tergantung pada jarak benda dari pusat bumi. Semakin jauh letak suatu benda dari pusat bumi, gaya gravitasinya semakin kecil. Lalu, bagaimana dengan astronaut yang berada di luar angkasa? Lakukan kegiatan berikut untuk mengetahuinya!

Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

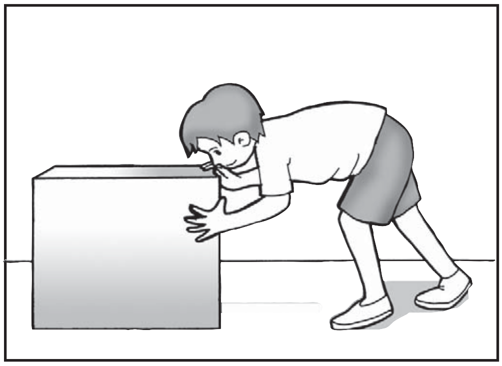
Diskusikan bersama kelompokmu tentang keadaan astronaut di luar angkasa! Bagaimana astronaut melakukan kegiatan sehari-hari tanpa adanya gaya gravitasi bumi? Presentasikan hasil diskusimu di depan kelas!

Berdasarkan uraian dan kegiatan yang telah kamu lakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Gaya gravitasi dapat menimbulkan energi gerak.
2. Semakin jauh jarak benda dari bumi, gaya gravitasi yang memengaruhinya semakin kecil.
3. Benda yang lebih luas permukaannya akan lebih lambat jatuh ke bawah.

B. Gaya Gesek

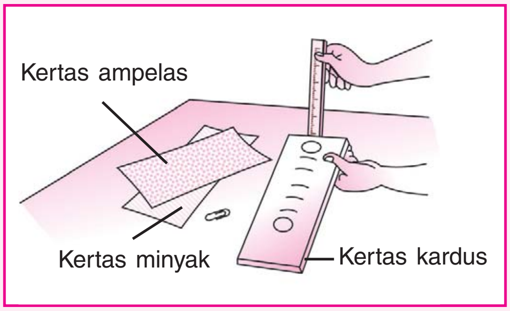
Coba dorong sebuah kardus di lantai! Ketika kamu mendorong kardus terjadi gesekan antara permukaan kardus dengan lantai. Gaya gesekan tersebut akan menghambat gerakan kardus. Kekuatan hambatan akibat gesekan inilah yang disebut **gaya gesek**. Jadi, gaya gesek merupakan gaya yang menimbulkan hambatan ketika dua permukaan benda saling bersentuhan. Adakah perbedaan gaya gesek pada permukaan yang kasar dan halus? Lakukan kegiatan berikut untuk mengetahuinya!



Pada saat mendorong kardus terjadi gaya gesek

Praktikkanlah!

Membandingkan Gerak Benda pada Dua Permukaan yang Berbeda

1. Sediakan:
   a. 2 lembar kertas kardus (±10 cm × 30 cm)
   b. 1 lembar kertas ampelas (±10 cm × 30 cm)
   c. 1 lembar kertas minyak (±10 cm × 30 cm)
   d. 10 buah klip kertas
   e. 2 keping uang logam
   f. 2 buah penggaris
2. Lapisilah kertas kardus pertama dengan kertas ampelas dan kertas kardus kedua dengan kertas minyak! Jepitlah sisi-sisinya dengan klip kertas!
3. 

   Tegakkan kedua penggaris dan letakkan kardus pertama yang dilapisi kertas ampelas pada penggaris pertama! Selanjutnya, letakkan kardus kedua yang dilapisi kertas minyak pada penggaris kedua! Kardus-kardus itu diletakkan miring dengan permukaan yang berlapis kertas ampelas atau kertas minyak menghadap ke atas. Dalam hal ini salah satu sisinya menempel di penggaris pada ketinggian yang sama.
4. Letakkan kedua uang logam pada tiap-tiap puncak kertas kardus dan lepaskan secara bersamaan!
5. a. Bagaimana perbedaan antara permukaan kertas ampelas dengan kertas minyak?
   b. Bagaimanakah perbandingan kecepatan gerak atau meluncurnya uang logam pada permukaan kertas ampelas dengan kertas minyak?
   c. Manakah permukaan yang memberikan gaya gesek yang lebih besar?
6. Susunlah laporan kegiatan ini beserta kesimpulannya! Presentasikan laporan itu untuk bahan diskusi!
7. Simpan alat-alat yang telah selesai kamu gunakan agar sewaktu-waktu dapat digunakan kembali!

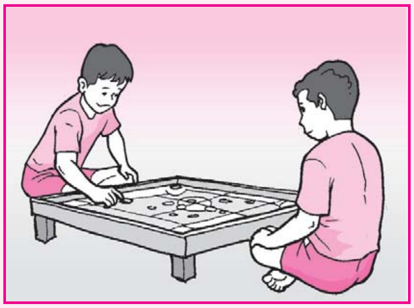
Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Berdasarkan kegiatan yang telah kamu lakukan dapat disimpulkan bahwa semakin kasar permukaan benda, semakin besar pula gaya geseknya. Hal ini berarti gerakan benda semakin terhambat jika gaya gesekan semakin besar. Demikian sebaliknya jika permukaan licin. Pada permukaan licin, gaya gesekan yang terjadi juga kecil. Akibatnya, benda itu semakin mudah bergerak pada permukaan tersebut.

Gaya gesek dapat diperkecil dengan cara-cara tertentu. Kegiatan berikut ini merupakan salah satu cara memperkecil gaya gesek.

Praktikkanlah!

Memperkecil dan Memperbesar Gaya Gesek Suatu Benda



A.
1. Sediakan papan dan koin-koin karambol serta bedak tabur atau pati kanji!
2. Letakkan koin-koin pada papan karambol!
3. Gerakkan koin-koin tersebut seperti pada permainan karambol!
4. Taburkan bedak secara merata pada papan karambol!
5. Gerakkan lagi koin-koin tersebut!
6. Perhatikan gerakan koin-koin saat papan ditaburi dan tidak ditaburi bedak!
7. a. Pada keadaan manakah koin lebih mudah bergerak?
   b. Apa pengaruh bedak pada papan karambol?
8. Catat dalam bukumu hasil-hasil kegiatan ini!

B.
1. Sediakan:
   a. 1 lembar kertas HVS
   b. 1 buah pensil yang runcing
   c. 2 keping uang logam
   d. 1 lembar kertas kardus (seukuran HVS)
   e. 1 buah penggaris
   f. 5 buah klip kertas
2. Lipatlah kertas HVS secara memanjang menjadi 2 bagian!
3. Tusuk-tusuklah salah satu bagian dari kertas HVS tersebut dengan ujung pensil secara merata. Selanjutnya, baliklah kertas itu sehingga diperoleh satu bagian yang halus dan satu bagian yang kasar!
4. Lapisilah kertas kardus dengan kertas HVS tersebut dan jepitlah sisi-sisinya dengan klip kertas!
5. Tegakkan penggaris dan letakkan kertas kardus secara miring dengan salah satu ujungnya menempel pada penggaris dengan ketinggian 15 cm dari bawah!
6. Letakkan 2 keping uang logam pada puncak kertas! Satu keping diletakkan pada permukaan kertas yang halus dan satu keping diletakkan pada permukaan kertas yang kasar. Selanjutnya, lepaskan bersama-sama!
7. a. Pada keadaan manakah keping uang logam lebih mudah bergerak?
   b. Apa pengaruh tusukan-tusukan pensil pada kertas HVS?
8. Catat di bukumu hasil-hasil kegiatan ini!
9. Tulislah laporan dan kesimpulan kegiatan A dan B! Selanjutnya, bacakan laporan itu di depan kelas dan diskusikanlah!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Berdasarkan kegiatan di depan, dapat diambil kesimpulan bahwa memperhalus permukaan benda yang bergesekan dapat memperkecil gaya gesek. Dalam kehidupan sehari-hari, kamu tentu pernah melakukan tindakan untuk memperkecil gaya gesek. Misalnya ketika kamu memberi minyak pelumas pada rantai sepeda. Akibatnya sepedamu lebih mudah dikayuh.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Alas sepatu dibuat dari bahan karet beralur-alur untuk memperbesar gaya gesek

Akan tetapi, gaya gesek juga dapat memberikan manfaat dalam kehidupan kita. Ketika berjalan, kita tidak akan tergelincir karena adanya gaya gesek. Sepatu yang kita pakai akan bergesekan dengan lantai sehingga timbul gaya gesek. Alas sepatu yang terbuat dari karet dan dibuat beralur-alur dapat menghasilkan gaya gesek yang besar.

Gaya gesek juga dimanfaatkan pada saat kita mengerem sepeda. Rem sepeda akan mencengkeram roda untuk menghambat perputaran roda. Kampas rem sepeda akan memberikan gaya gesek terhadap pelek. Gaya gesek juga terjadi antara ban sepeda dengan jalan. Ban sepeda biasanya dibuat beralur-alur sehingga ketika direm mendadak tidak akan tergelincir. Model alur juga terdapat pada ban kendaraan bermotor dan ban mobil.



Sumber: *farm2.static.flickr.com*

Model alur pada ban mobil

Ada beberapa kerugian yang ditimbulkan oleh gaya gesek. Salah satunya yaitu menghambat gerakan benda. Kardus ketika didorong di lantai yang kasar akan terasa lebih berat dibandingkan di lantai yang halus. Hal ini disebabkan oleh gaya gesek yang menahannya. Gaya gesek dalam peristiwa ini dapat diperkecil dengan cara memasang roda di bawah beban. Pemasangan roda ini sangat bermanfaat ketika kita mendorong benda yang berat, tetapi tenaga orang yang mendorong kurang. Roda yang menggelinding menyebabkan benda di atasnya mudah bergerak. Gaya gesek yang ditimbulkan dengan cara ini akan lebih kecil karena hanya sebagian kecil pemukaan roda yang menyentuh permukaan jalan. Roda juga sering dipasang pada meja atau kursi agar mudah digeser.

Selain menghambat gerakan, gaya gesek juga mengakibatkan permukaan yang bergesekan cepat aus. Misalnya alas sepatu menjadi tipis karena sering bergesekan dengan lantai atau tanah. Gigi gir sepeda juga cepat tumpul akibat sering bergesekan dengan rantai.

Berdasarkan uraian dan kegiatan yang telah kamu lakukan, dapat diperoleh kesimpulan berikut.

1. Benda yang lebih halus akan menimbulkan gaya gesek yang lebih kecil.
2. Semakin kecil luas permukaan benda yang bersentuhan, gaya geseknya semakin kecil.

C. Gaya Magnet

Adakah lemari es di rumahmu? Jika ada, bukalah pintu lemari es tersebut lalu tutuplah kembali. Perhatikanlah, pintu itu dapat tertutup rapat walaupun tanpa selot. Mengapa bisa seperti itu? Ternyata, ada magnet yang dipasang di badan lemari es dan bingkai pintunya terbuat dari besi. Ketika pintu didekatkan, magnet akan segera menariknya. Akibatnya, timbullah gaya tarik yang menyebabkan pintu lemari es akan menutup. Mengapa besi dapat ditarik oleh magnet?

Gaya tarik pada magnet dapat menarik benda-benda tertentu. Lakukanlah percobaan berikut untuk mengenali jenis-jenis benda yang dapat ditarik magnet dan yang tidak dapat ditarik magnet.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Pintu lemari es memanfaatkan gaya magnet



Praktikkanlah!

Menunjukkan Benda yang Dapat Ditarik Magnet dan yang Tidak Dapat Ditarik Magnet

1. Sediakan sebuah magnet, paku, penghapus, pulpen, pensil, dan peniti!
2. Susun benda-benda tersebut secara melingkar, kecuali magnet!
3. Letakkan magnet di tengah-tengah lingkaran susunan benda tersebut!
4. Perhatikan gerakan-gerakan benda tersebut!
5. a. Benda apa yang tertarik oleh magnet?
   b. Benda apa yang tidak tertarik oleh magnet?
6. Catatlah hasil pengamatanmu dalam tabel seperti berikut!

Nama Benda	Bahan Penyusun	Sifat Benda	
		Dapat Ditarik Magnet	Tidak Dapat Ditarik Magnet
a. Paku	Logam	✔	. . . .
b. Penghapus	. . . .	. . . .	. . . .
c. Pulpen	. . . .	. . . .	. . . .
d. Pensil	. . . .	. . . .	. . . .
e. Peniti	. . . .	. . . .	. . . .

Keterangan: Berilah tanda ✔ pada kolom Sifat Benda yang sesuai!

7. Tulislah laporan kegiatan ini beserta kesimpulannya, kemudian bandingkan dengan laporan temanmu!
8. Simpan kembali alat-alat yang kamu gunakan dalam percobaan ini agar kamu tidak kebingungan mencari jika sewaktu-waktu akan menggunakannya!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurmu!

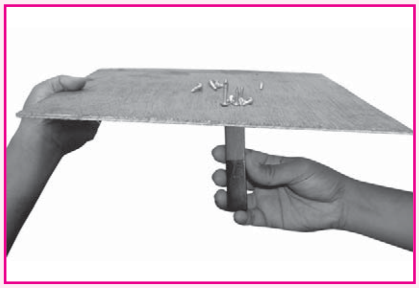
Berdasarkan kegiatan tersebut, ada dua jenis benda berdasarkan mudah tidaknya tertarik oleh magnet. Bahan dari besi atau baja dapat ditarik magnet. Bahan dari plastik dan kayu tidak dapat ditarik magnet. Coba sebutkan benda-benda di rumahmu yang mudah ditarik magnet!

Kekuatan gaya magnet dapat menembus benda-benda tertentu. Benda-benda apa saja yang dapat ditembus gaya magnet? Lakukan percobaan berikut!

Praktikkanlah!

Mengetahui Daya Tembus Gaya Magnet

1. Sediakan sekrup-sekrup kecil, karton, gelas plastik, dan magnet!
2. a. Letakkan sekrup-sekrup kecil di atas karton!
   b. Tempatkan magnet di bawah karton tepat di bawah sekrup-sekrup kecil!
   c. Gerakkan magnet ke berbagai arah!
   d. Apakah sekrup-sekrup kecil bergerak mengikuti gerakan magnet?



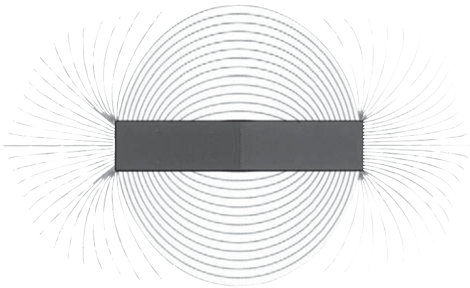
3. a. Letakkan sekrup-sekrup kecil di atas meja!
   b. Tempatkan magnet di bawah meja, tepat di bawah sekrup-sekrup kecil!
   c. Gerakkan magnet ke berbagai arah!
   d. Apakah sekrup-sekrup kecil bergerak mengikuti gerakan magnet?
4. a. Letakkan sekrup-sekrup kecil di dalam gelas plastik!
   b. Peganglah gelas plastik dengan arah mendatar!
   c. Tempatkan magnet di bawah gelas plastik tepat di bawah sekrup-sekrup kecil!
   d. Gerakkan magnet ke berbagai arah!
   e. Apakah sekrup-sekrup kecil bergerak mengikuti gerakan magnet?
5. Dari kegiatan ini terlihat bahwa daya tembus gaya magnet sangat terbatas. Faktor apa saja yang memengaruhi daya tembus gaya magnet itu?
6. Susunlah laporan dan kesimpulan kegiatan ini! Selanjutnya, presentasikan laporan itu di depan kelas untuk bahan diskusi!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Gaya magnet masih berpengaruh terhadap benda-benda logam meskipun ada penghalang di antara magnet dan benda yang ditariknya. Besarnya daya tembus gaya magnet dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis penghalang, tebal tipisnya penghalang, dan kekuatan magnet. Selain itu, pengaruh gaya magnet juga ditentukan oleh jarak magnet dengan benda.

Kekuatan gaya tarik magnet tidaklah sama di setiap sisi atau bagiannya. Gaya magnet paling kuat terletak di kutub-kutub magnet. Perhatikan gambar di bawah ini! Daerah di sekitar magnet yang masih dipengaruhi oleh gaya magnet disebut **medan**

magnet. Area medan magnet itu biasa ditunjukkan dengan garis-garis gaya magnet. Garis-garis gaya magnet tersebut saling bertemu di ujung kedua kutubnya.



Sumber: *Seri Kegiatan Sains: Listrik dan Magnetisme*, Chris Woodford

Gaya tarik paling kuat terletak di kutub-kutub magnet

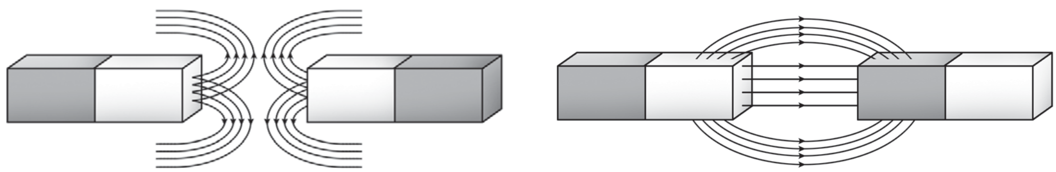
Tahukah Kamu?

Jauhkan Peralatan Elektronik dari Magnet!

Gaya magnet dapat menyebabkan tertariknya benda-benda di sekitarnya. Hindarkan magnet dari peralatan elektronik, seperti jam, radio, dan televisi! Gaya tarik magnet dapat merusak fungsi alat-alat tersebut.

Magnet mempunyai dua kutub. Pada keadaan bebas, magnet akan selalu menunjuk ke arah utara dan selatan. Ujung magnet yang mengarah ke utara disebut kutub utara, sedangkan ujung magnet yang mengarah ke selatan disebut kutub selatan. Biasanya kedua ujung magnet diberi warna yang berbeda untuk membedakan kedua kutub magnet itu. Apa yang terjadi jika dua buah kutub magnet saling didekatkan?

Kutub-kutub magnet mempunyai sifat-sifat khusus. Saat kutub yang sama dari dua buah magnet batang saling didekatkan, keduanya akan saling menolak. Sebaliknya jika kutub yang berbeda dari dua magnet didekatkan, akan terjadi tarik-menarik. Perhatikan gambar di bawah!



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Garis medan magnet antara dua kutub magnet senama dan tidak senama

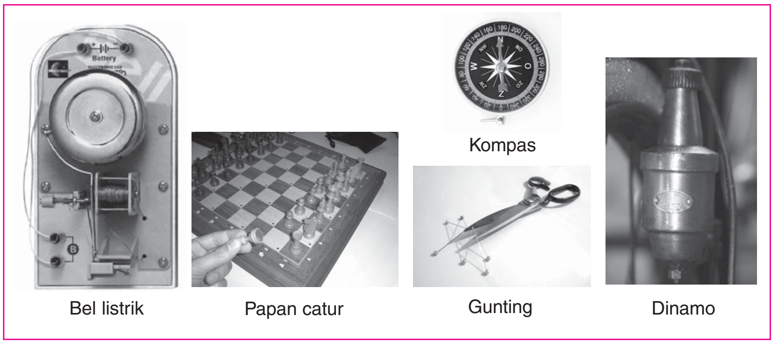
Gaya tarik magnet banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Gaya tarik magnet digunakan pada berbagai macam alat, mulai dari alat yang sederhana hingga alat yang rumit. Magnet digunakan pada alat-alat berikut.

a. Ujung gunting untuk memudahkan mengambil jarum jahit.
b. Bel listrik untuk menggerakkan pemukul lonceng.
c. Papan catur agar buah catur tidak mudah terguling.
d. Kompas sebagai penunjuk arah utara-selatan.
e. Dinamo sepeda dan generator untuk membangkitkan tenaga listrik.
f. Alat untuk mengangkut benda-benda dari besi.

Tahukah Kamu?

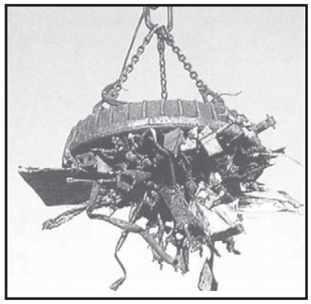
Dapatkah Sifat Magnet Hilang?

Sifat kemagnetan suatu magnet dapat hilang bila dipanaskan, dipukul, dan didekatkan dengan medan listrik.



Sumber: *www.learningthings.com*, *www.ismenio.com*, *mrbushidoinzuidkorea.files.wordpress.com*, *simplexforum.files.wordpress.com,*

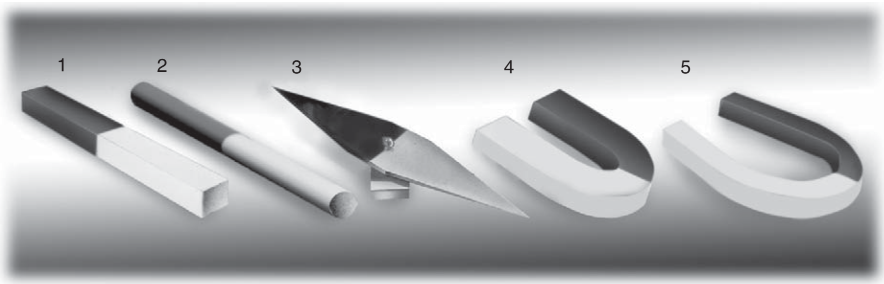
Benda atau alat yang menggunakan magnet



Sumber: *New Lower Secondary: Science 2, Tho Lai Hoong & Ho Peck Leng*

Alat berat pengangkut besi

Magnet dibedakan menjadi dua macam berdasarkan cara terbentuknya. Magnet tersebut yaitu magnet alam dan magnet buatan. Magnet alam terjadi secara alami, contohnya magnet bumi. Magnet buatan merupakan magnet yang sengaja dibuat. Ada beberapa bentuk magnet buatan, misalnya magnet batang, tabung (silinder), jarum, huruf U, dan magnet berbentuk ladam (tapal kuda).



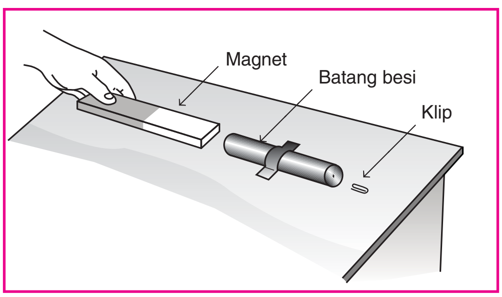
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Bentuk-bentuk magnet

1. Magnet batang
2. Magnet silinder
3. Magnet jarum
4. Magnet U
5. Magnet ladam (tapal kuda)

Benda-benda yang terbuat dari besi dan baja dapat dibuat menjadi magnet dengan cara-cara tertentu. Bagaimanakah cara membuat magnet dari benda-benda itu?

a. Cara Induksi

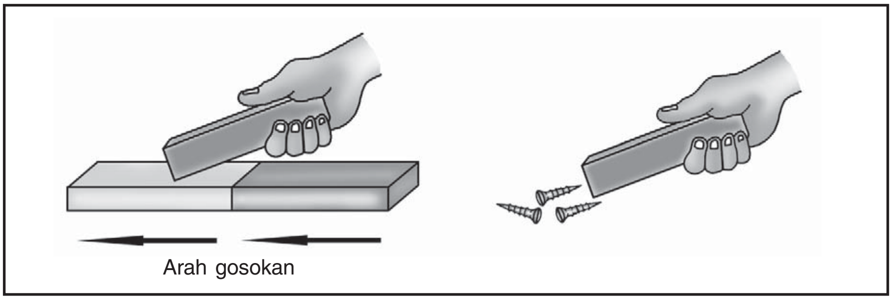


Batang besi menjadi bersifat magnet dan dapat menarik klip

Pembuatan magnet secara induksi sangat mudah dilakukan. Akan tetapi, sifat kemagnetan hasil induksi ini bersifat sementara. Caranya dengan menempelkan benda-benda yang terbuat dari logam (besi atau baja) dengan magnet. Benda yang terbuat dari logam ini akan menjadi bersifat magnet. Namun, jika magnet dilepaskan, sifat kemagnetan benda tersebut juga akan hilang.

b. Cara Gosokan

Magnet yang digosokkan ke suatu batang besi atau baja dapat menyebabkan batang besi atau baja mempunyai sifat kemagnetan. Semakin lama waktu penggosokan, semakin lama pula sifat kemagnetan bertahan di dalam batang besi atau baja tersebut.

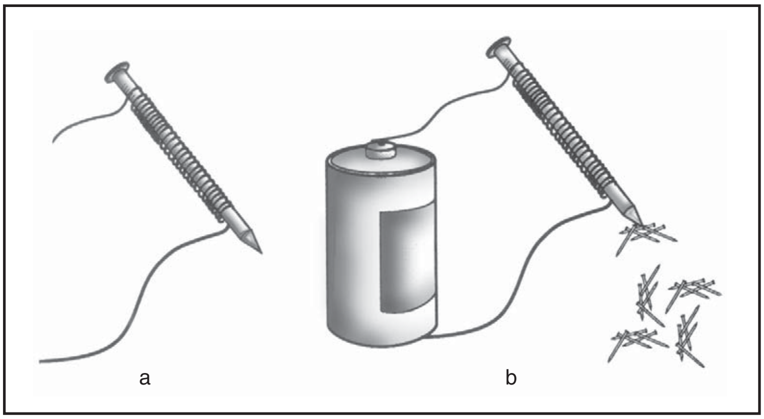


Batang besi menjadi bersifat magnet setelah digosokkan pada magnet

c. Dialiri Arus Listrik

Magnet dapat dibuat dengan cara mengalirkan arus listrik searah ke dalam suatu penghantar. Magnet yang ditimbulkan disebut **elektromagnet**. Elektromagnet pertama kali ditemukan oleh **Hans Christian Oersted** pada tahun 1819.

Elektromagnet bersifat sementara. Artinya, jika arus listrik diputus, sifat magnet itu akan hilang. Kita dapat membuat elektromagnet mempunyai kekuatan lebih besar dengan menambah jumlah baterai dan menambah jumlah lilitan.



Setelah dialiri listrik paku menjadi bersifat magnet

Berdasarkan uraian dan kegiatan yang telah kamu lakukan, dapat diperoleh kesimpulan berikut.

1. Magnet hanya menarik benda-benda tertentu, yaitu benda yang terbuat dari logam.
2. Apabila magnet didekatkan pada benda yang terbuat dari logam, akan timbul gaya gerak sehingga benda tersebut tertarik menuju magnet atau tertolak menjauhi magnet.

3. Apabila antara benda logam dengan magnet terdapat penghalang, pengaruh gaya magnet dipengaruhi oleh ketebalan penghalang, jarak antara benda logam dengan magnet, dan jenis benda penghalang.



Rangkuman

1. Gaya gravitasi adalah gaya tarik bumi terhadap benda-benda yang berada di atasnya. Pengaruh gaya gravitasi terhadap benda semakin kecil jika jarak benda semakin jauh dari pusat bumi. Manfaat gaya gravitasi sebagai berikut.
   a. Benda-benda di bumi tidak terlempar ke angkasa luar.
   b. Kita dapat berjalan di atas tanah.
   c. Benda-benda di bumi mempunyai berat sehingga tidak melayang-layang di udara.
2. Gaya gesek adalah gaya yang menimbulkan hambatan ketika dua permukaan benda saling bersentuhan. Gaya gesek semakin kecil jika permukaan benda semakin halus atau licin. Manfaat gaya gesek sebagai berikut.
   a. Ketika berjalan kita tidak tergelincir.
   b. Benda-benda tetap berada di tempatnya.
   c. Digunakan pada rem sepeda.
   Kerugian yang ditimbulkan gaya gesek sebagai berikut.
   a. Menghambat gerakan benda.
   b. Permukaan yang bergesekan cepat aus.
3. Gaya magnet adalah gaya yang ditimbulkan oleh magnet. Alat-alat yang memanfaatkan gaya magnet di antaranya pintu lemari es, ujung obeng, ujung gunting, kotak tempat pensil, papan catur, kompas, dinamo, speaker, dan kaset.

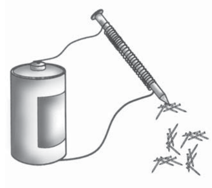


Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Contoh peristiwa yang terjadi akibat gaya gravitasi bumi yaitu . . . .
   a. matahari terbit dan terbenam
   b. bumi berputar mengelilingi matahari
   c. air sungai menguap
   d. buah kelapa jatuh
2. Pengaruh gaya gravitasi bumi semakin kuat terhadap suatu benda apabila . . . .
   a. benda semakin ringan
   b. jarak benda dari pusat bumi semakin dekat
   c. suhu benda semakin panas
   d. angin bertiup kencang

3. Adanya gaya gravitasi bumi memungkinkan kita . . . .
   a. melayang di udara
   b. berenang di air
   c. menapak di tanah
   d. menghirup napas
4. Jika dijatuhkan dari ketinggian yang sama, kertas yang diremas lebih dahulu mencapai tanah daripada kertas berbentuk lembaran. Hal ini berarti gaya gravitasi dipengaruhi oleh . . . .
   a. berat benda
   b. gaya gesek
   c. bentuk benda
   d. gaya magnet
5. Contoh benda yang dapat ditarik magnet yaitu . . . .
   a. paku
   b. gelas plastik
   c. piring kaca
   d. kertas
6. Apabila dua kutub magnet yang sama saling didekatkan akan . . . .
   a. tolak-menolak
   b. tarik-menarik
   c. diam
   d. menempel
7. Bagian magnet yang paling kuat gaya tariknya yaitu . . . .
   a. atas
   b. bawah
   c. tengah
   d. kutub
8. Kompas selalu menunjuk arah utara dan selatan karena pengaruh . . . .
   a. ketinggian tanah
   b. magnet bumi
   c. suhu udara
   d. arah angin
9. Pembuatan magnet seperti pada gambar di samping dilakukan dengan cara . . . .

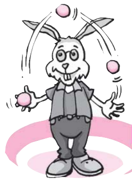


   a. induksi
   b. gosokan
   c. dialiri arus listrik
   d. konduksi
10. Pembuatan magnet dengan cara induksi menghasilkan magnet yang bersifat . . . .
   a. tetap
   b. kuat
   c. sementara
   d. kekal
11. Ban sepeda akan berhenti ketika direm. Ban sepeda berhenti bergerak akibat gaya . . . .
   a. gravitasi
   b. gesek
   c. magnet
   d. tekan
12. Jenis lantai yang menimbulkan gaya gesek paling kecil adalah yang . . . .
   a. dilapisi karpet
   b. dibuat dari keramik
   c. dilapisi permadani
   d. dilapisi keset
13. Gaya gesek antara bola yang menggelinding dengan tanah mengakibatkan . . . .
   a. bola melambat, kemudian berhenti
   b. bola semakin cepat bergerak
   c. bola berbelok arah
   d. bola berubah bentuk
14. Ujung paku dibuat halus dan runcing agar . . . .
   a. kekuatannya bertambah
   b. lebih lentur
   c. gaya geseknya berkurang
   d. lebih awet

15. Berjalan di lantai yang licin menyebabkan kita mudah tergelincir karena . . . .
    a. tidak ada keseimbangan
    b. gaya otot berkurang
    c. gaya gesek kecil
    d. gaya dorong bertambah

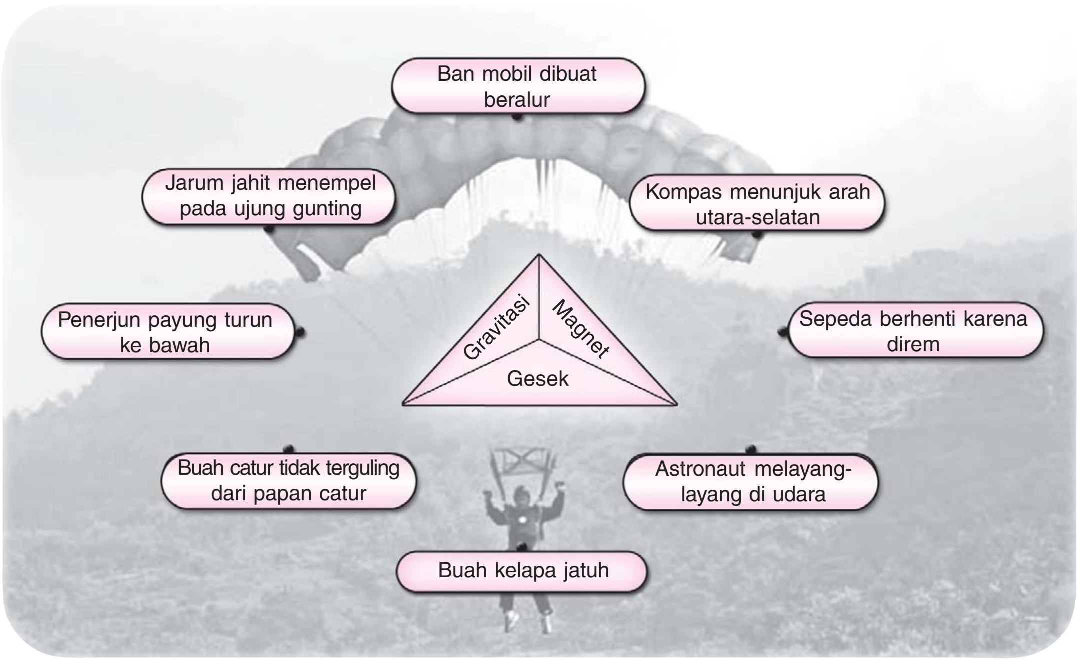
B. Ayo, menjawab!

1. Sekeping uang logam dan selembar uang kertas dijatuhkan bersama-sama dari ketinggian yang sama pula. Manakah yang akan sampai ke tanah terlebih dahulu? Jelaskan!
2. Mengapa seorang astronaut melayang-layang di dalam pesawat ruang angkasa yang sedang menjelajahi angkasa luar?
3. Pintu dan badan lemari es dilapisi dengan bantalan plastik atau karet. Mengapa pintu dan badan lemari es tetap bisa tarik-menarik?
4. Apa kegunaan gaya tarik magnet dalam kehidupan sehari-hari?
5. Apa tujuan melumasi mesin dengan oli?



Refleksi

Bagaimana kesanmu mempelajari bab ini? Apakah kamu mengalami kesulitan? Coba ujilah pemahamanmu mengenai bab ini dengan menjodohkan peristiwa-peristiwa berikut dengan jenis gaya yang memengaruhinya! Gunakan pensil dengan warna yang berbeda untuk setiap jenis gaya! Namun, sebelum mengerjakan, fotokopilah dahulu lembar ini!



Bab IX
Pesawat Sederhana



Sumber: *Dokumentasi Penerbit*

Perhatikan gambar di atas! Kayu gelondongan diturunkan dari dalam truk dengan cara digelindingkan pada papan. Papan dipasang miring dari bak truk ke tanah. Papan tersebut membuat pemindahan kayu keluar truk menjadi lebih mudah. Papan yang dipasang miring disebut bidang miring. Bidang miring termasuk pesawat sederhana. Apakah pesawat sederhana itu? Apa kegunaan pesawat sederhana bagi kita?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.
Jenis-jenis pesawat sederhana dan kegunaannya.
- **Pengungkit atau tuas**
- **Bidang miring**
- **Katrol**
- **Roda berporos**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Bidang miring merupakan salah satu contoh pesawat sederhana. Pesawat sederhana mempunyai banyak kegunaan. Banyak pekerjaan manusia dibantu oleh pesawat sederhana. Apa sebenarnya pesawat sederhana itu? Apa saja jenis-jenis pesawat sederhana? Simaklah uraian berikut.

Jenis-Jenis Pesawat Sederhana dan Kegunaannya

Pesawat adalah alat-alat yang dapat memudahkan pekerjaan manusia. Kamu memerlukan gaya untuk melakukan berbagai pekerjaan. Gaya itu dilakukan oleh otot. Kekuatan otot manusia terbatas. Tentu kamu pernah menemui kesulitan dalam melakukan suatu pekerjaan. Misalnya membuka tutup botol, memanjat pohon, menimba air, dan memindahkan barang yang berat. Oleh karena itu, kamu memerlukan alat untuk mempermudah pekerjaan tersebut. Kamu dapat menggunakan pesawat. Pesawat dapat memperkecil gaya yang kamu keluarkan.

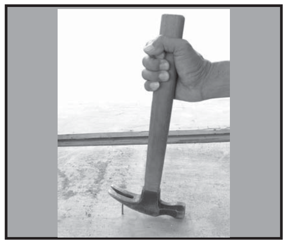
Pesawat ada yang rumit dan ada yang sederhana. Pesawat rumit tersusun atas pesawat-pesawat sederhana. Pada prinsipnya, pesawat sederhana terbagi menjadi empat macam, yaitu pengungkit, bidang miring, katrol, dan roda berporos. Bagaimana cara kerja pesawat sederhana? Marilah kita pelajari satu demi satu.

1. Pengungkit atau Tuas

Di sekitar kita banyak peralatan yang menggunakan prinsip kerja pengungkit. Contohnya gunting dan pemotong kuku. Berdasarkan letak beban, kuasa, dan penumpunya, pengungkit dibedakan menjadi tiga golongan sebagai berikut.

a. Pengungkit Golongan I

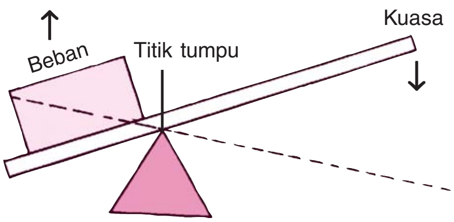
Jika kamu akan mencabut paku yang tertancap di tembok, apa yang kamu perlukan? Paku sulit dicabut dengan tangan. Selain memerlukan tenaga yang kuat, sebatang paku juga terlalu kecil untuk dipegang dengan tangan saat mencabut. Oleh karena itu, kamu memerlukan catut untuk mencabut paku dari tembok. Catut menggunakan prinsip kerja pengungkit golongan I.



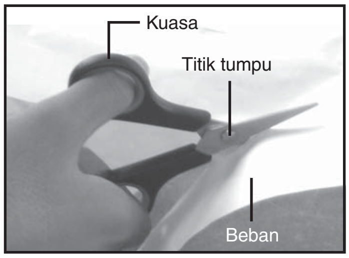
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Palu yang dilengkapi penjepit (catut)

Pada pengungkit golongan I, letak titik tumpu berada di antara beban dan kuasa. Perhatikan gambar di bawah ini!



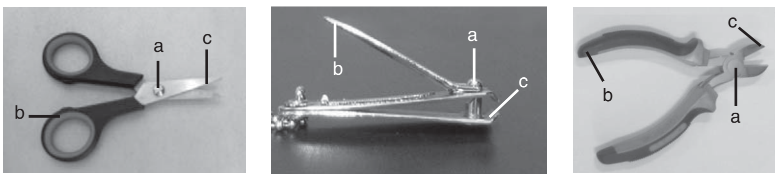
Prinsip kerja pengungkit golongan I



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Gunting kertas

Selain catut, alat-alat berikut juga menggunakan prinsip kerja pengungkit golongan I.



Keterangan:
a. Titik tumpu
b. Letak kuasa
c. Letak beban

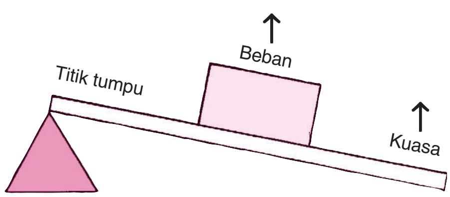
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Alat-alat yang termasuk pengungkit golongan I

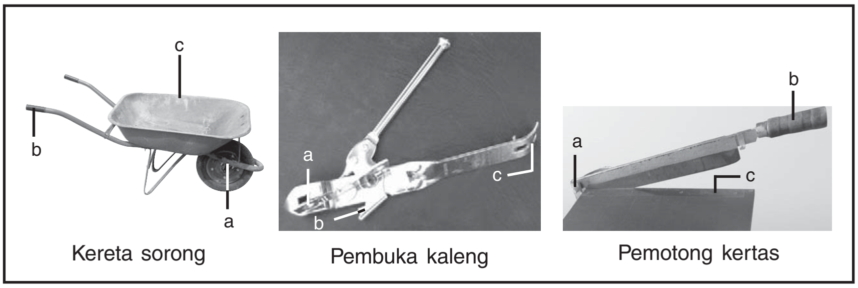
b. Pengungkit Golongan II

Pada pengungkit golongan II, letak beban di antara titik tumpu dan kuasa. Perhatikan gambar di samping!

Kereta sorong, pembuka kaleng, dan pemotong kertas merupakan alat-alat yang menggunakan prinsip kerja pengungkit golongan II. Kereta sorong banyak digunakan oleh pekerja bangunan untuk mengangkut pasir atau material lain. Alat ini berguna untuk membawa benda-benda yang berat. Selain lebih cepat dan mudah, tenaga yang harus dikeluarkan pun lebih sedikit.



Prinsip kerja pengungkit golongan II



Keterangan:
a. Titik tumpu
b. Letak kuasa
c. Letak beban

Sumber: *Dokumen Penerbit*

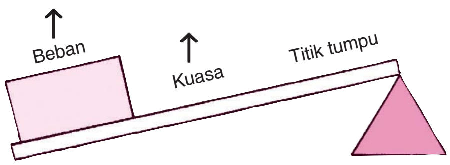
Alat-alat yang termasuk pengungkit golongan II

Beberapa jenis kaleng mempunyai tutup yang menyatu dengan badannya. Tutup kaleng sulit dibuka dengan jari-jari tangan. Namun, dengan menggunakan alat pembuka kaleng, kaleng tersebut dapat dibuka dengan mudah dan tidak melukai tangan.

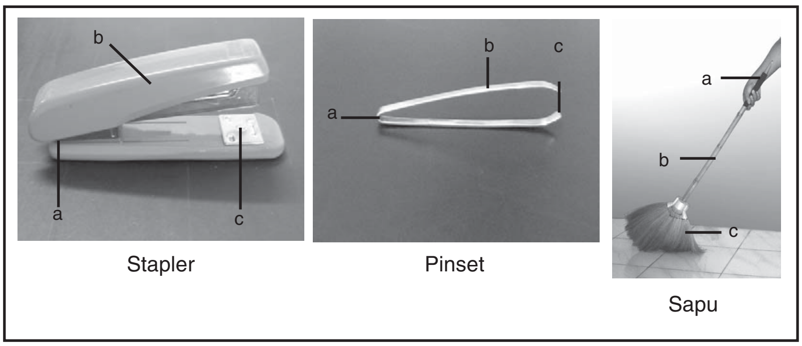
Pemotong kertas banyak digunakan oleh pegawai foto kopi. Alat ini dapat membantu memotong kertas dalam jumlah banyak. Dengan alat ini, pekerjaan memotong kertas menjadi ringan.

c. Pengungkit Golongan III

Pada pengungkit golongan III, letak kuasa di antara beban dan titik tumpu. Perhatikan gambar!



Prinsip kerja pengungkit golongan III



Keterangan:
a. Titik tumpu
b. Letak kuasa
c. Letak beban

Sumber: *Dokumen Penerbit*

Alat-alat yang termasuk pengungkit golongan III

Stapler, pinset, dan sapu menggunakan prinsip kerja pengungkit golongan III. Perhatikan letak kuasa, beban, dan titik tumpunya. Coba tunjukkan letak kuasa, beban, dan titik tumpu saat kamu menyapu!

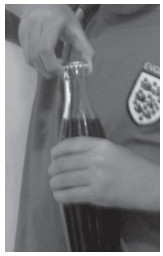
Apakah kamu telah memahami prinsip kerja pengungkit? Lakukanlah kegiatan berikut bersama kelompokmu untuk lebih memahami prinsip kerja pengungkit!



Praktikkanlah!

Pengungkit Memudahkan Pekerjaan

1. Sediakan sebuah botol minuman bersoda atau minuman ringan (*soft drink*) yang masih tertutup rapat!
2. Sediakan pula alat pembuka tutup botol!
3. Cobalah membuka tutup botol tersebut dengan tangan. Dapatkah kamu melakukannya?
4. Ulangi membuka tutup tersebut menggunakan pembuka tutup botol!
5. Manakah cara yang lebih mudah? Manakah cara yang membutuhkan tenaga lebih besar?
6. Tuliskan kesimpulan dari kegiatan ini dan bacakan di depan kelas!



Membuka tutup botol menggunakan tangan



Membuka tutup botol menggunakan pengungkit

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

2. Bidang Miring

Tangga merupakan salah satu jenis bidang miring. Jika memanjat pohon secara langsung, beban tubuh kita akan tertumpu pada tangan dan kaki. Namun, bila memakai tangga, beban tubuh akan ditahan oleh anak tangga yang kita injak. Itulah sebabnya seolah-olah pekerjaan kita terasa lebih ringan. Sebenarnya, pekerjaan kita tetap, tetapi diperingan oleh alat. Jadi, dengan menggunakan bidang miring kita dapat menghemat tenaga. Prinsip yang sama juga diterapkan pada tangga bangunan bertingkat.



Sumber: *Dokumen Penerbit*



Sumber: *Dokumen Penerbit*

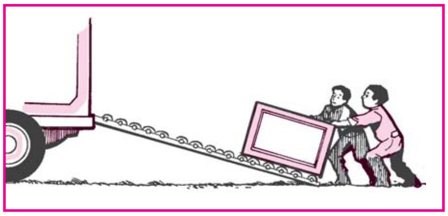


Sumber: *http://galeryfoto.pu.go.id*

Contoh penggunaan bidang miring

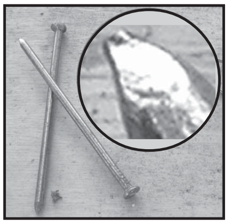
Tahukah kamu, mengapa jalan di daerah pegunungan dibuat berkelok-kelok? Mobil tidak cukup bertenaga untuk mendaki lereng yang curam. Oleh karena itu, jalan tanjakan di gunung yang curam dibuat berkelok-kelok. Jalan yang demikian akan mengurangi tenaga yang dibutuhkan untuk mencapai ketinggian yang sama. Kemiringan tanjakan akan lebih landai dengan adanya kelokan sehingga lebih mudah didaki.

Bidang miring berguna untuk membantu memindahkan benda-benda yang terlalu berat. Cara paling mudah memindahkan peti ke dalam truk yaitu dengan menggunakan bidang miring. Peti dapat didorong atau ditarik melalui bidang miring. Tenaga yang dikeluarkan lebih kecil daripada mengangkat peti secara langsung.

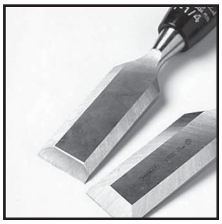


Bidang miring digunakan untuk memindahkan peti

Benda-benda tajam seperti pisau, kapak, pahat, dan paku menggunakan prinsip kerja bidang miring. Bagian yang tajam dari alat-alat tersebut merupakan bidang miring.



Paku



Pahat



Kapak



Pisau

Alat-alat yang menerapkan prinsip kerja bidang miring

Kegiatan berikut akan menjelaskan prinsip kerja bidang miring pada benda tajam. Lakukan kegiatan berikut ini dengan hati-hati!



Praktikkanlah!

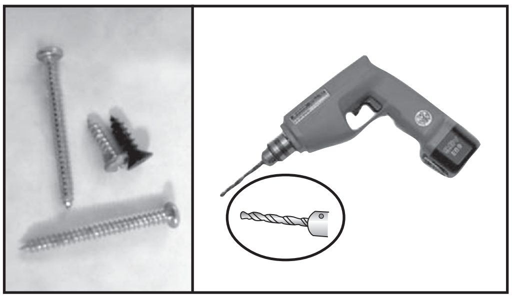
Mengetahui Prinsip Kerja Bidang Miring pada Benda Tajam

1. Sediakan sebuah pisau dan sebuah wortel!
2. Irislah wortel dengan pisau pada sisi yang tajam!
3. Ulangi kegiatan nomor 2 dengan mengiris wortel menggunakan punggung pisau!
4. a. Manakah cara yang lebih mudah untuk mengiris wortel?
   b. Manakah cara yang membutuhkan tenaga yang lebih kecil?
5. Tulislah kesimpulan dari kegiatan ini di buku kerja dan bacakan di depan kelas!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam kelas bersama gurumu!

Pernahkah kamu memperhatikan bentuk sekrup? Tahukah kamu, sekrup juga termasuk pesawat sederhana? Sekrup menggunakan prinsip kerja bidang miring. Sekrup mempunyai ulir yang melingkar dalam bentuk spiral. Jika sekrup diputar, ulirannya akan membentuk bidang miring.

Mata bor pada bor listrik juga memanfaatkan uliran seperti pada sekrup. Mata bor digunakan untuk membuat lubang pada kayu



Uliran pada sekrup dan bor memanfaatkan prinsip bidang miring

atau tembok. Mata bor dibuat berulir seperti sekrup. Apabila mata bor diputar dengan cepat, alat itu dapat membuat lubang dengan cepat.

3. Katrol



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Timba pada sumur menggunakan katrol

Bayangkan pada saat kamu harus mengambil air dari sumur dengan tali yang langsung diikatkan pada ember. Beban yang harus kamu angkat akan terasa sangat berat. Akan tetapi, pekerjaan tersebut bisa kamu lakukan dengan lebih mudah apabila kamu menggunakan timba. Sebenarnya, beban yang harus diangkat tidak berubah. Hanya saja, saat menggunakan timba, beban tidak hanya tertumpu pada tangan, tetapi juga tertumpu pada berat badan. Selain itu, dengan timba pekerjaan mengangkat akan berubah menjadi menarik sehingga lebih mudah. Inilah prinsip kerja katrol.

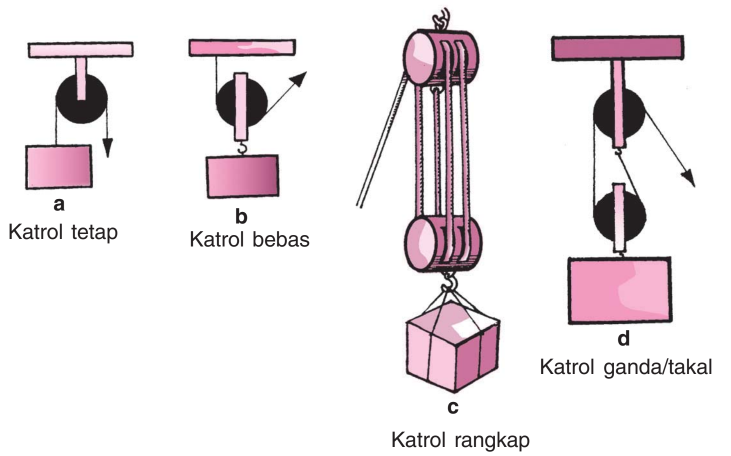
Ada beberapa jenis katrol sebagai berikut.

a. Katrol tetap : katrol yang tidak berubah posisinya ketika digunakan untuk memindahkan benda.

b. Katrol bebas : katrol yang berubah posisinya ketika digunakan untuk memindahkan benda.

c. Katrol rangkap : katrol yang terdiri dari lebih dari satu katrol yang disusun berjajar.

d. Katrol ganda atau takal : katrol yang terdiri dari beberapa katrol yang disatukan dengan tali.



Jenis-jenis katrol



Tahukah Kamu?

Kapal Dapat Ditarik oleh Satu Orang

Archimedes, seorang ilmuwan berkebangsaan Yunani pernah membuat alat penarik kapal yang menggunakan prinsip kerja katrol. Dengan alat tersebut, kapal yang berada di pantai berpasir dapat ditarik menuju laut hanya dengan menggunakan tenaga seorang laki-laki.

Ayo, Mencari Tahu!

Carilah informasi mengenai cara penggunaan jenis-jenis katrol tersebut dari berbagai sumber (buku, majalah, koran, televisi, dan lain-lain)! Catatlah informasi yang kamu peroleh dengan teman-teman sekelasmu!

4. Roda Berporos

Pada zaman prasejarah, orang-orang memindahkan beban berat dengan meletakkan beban di atas batang-batang pohon. Batang-batang pohon tersebut kemudian digerakkan menggelinding. Pada perkembangan berikutnya, dibuatlah roda yang diberi poros. Roda dan poros ini dapat berputar bersama-sama. Sepeda motor, mobil, dan hampir semua alat yang mempunyai bagian yang bergerak menggunakan asas roda berporos.

Tahukah Kamu?

Kapan Roda Dibuat Pertama Kali?

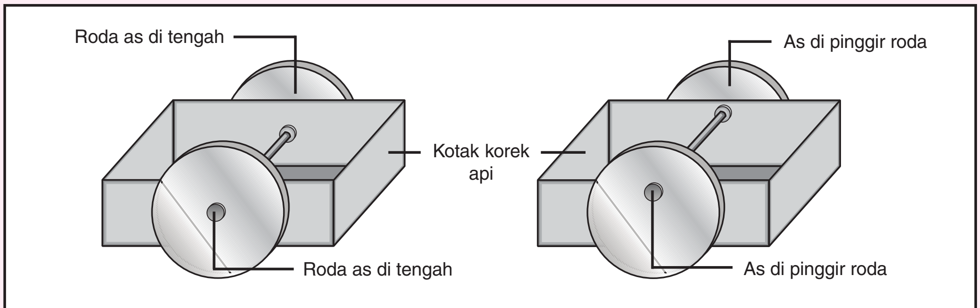
Roda pertama kali dibuat oleh orang-orang Mesopotamia lebih dari 5.000 tahun yang lalu. Pada saat itu, roda dibuat dari kayu atau batu.

Peralatan yang menggunakan roda berpasangan biasanya dihubungkan pada poros roda. Poros roda berada pada titik temu jari-jari roda. Lakukan kegiatan berikut agar kamu lebih memahami cara kerja roda berporos!

Praktikkanlah!

Mengetahui Prinsip Kerja Roda

1. Sediakan karton tebal, dua pensil, dua kotak korek api, dan gunting!
2. Tusukkan pensil menembus sisi kotak korek api pertama di dekat ujung!
3. Buat empat roda dari karton!
4. Pasanglah dua roda pada pensil dengan mencoblosnya masing-masing pada poros roda!
5. Tusukkan pensil yang satu pada kotak korek api kedua seperti cara nomor 2!



6. Pasangkan dua roda lainnya pada pensil dengan mencoblosnya masing-masing pada tepi roda!
7. Dorong masing-masing kotak agar dapat berjalan!
8. Bagaimana jalan kotak yang rodanya dicoblos pada porosnya?
9. Bagaimana jalan kotak yang rodanya dicoblos pada tepi roda?
10. Manakah yang lebih nyaman jalannya?
11. Tuliskan laporan dan kesimpulan kegiatan ini, kemudian kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Adanya roda memungkinkan manusia untuk bergerak lebih cepat dan mudah. Coba perhatikan, tentu kamu lebih cepat sampai di sekolah dengan mengendarai sepeda daripada berjalan kaki. Bahkan, orang lumpuh kakinya pun dapat bergerak lebih cepat dengan menggunakan kursi roda. Roda berporos juga digunakan dalam mesin-mesin kendaraan maupun industri.

Kamu telah mengetahui jenis-jenis pesawat sederhana, prinsip kerja, dan kegunaannya. Selanjutnya, lakukan tugas berikut untuk menguji pemahamanmu!



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Kursi roda untuk penyandang lumpuh kaki



Ayo, Mencari Tahu!

Amati benda-benda di lingkungan rumah dan sekolahmu! Berdasarkan pengetahuan-mu tentang pesawat sederhana, carilah contoh-contoh benda yang termasuk pesawat sederhana! Buatlah tabel seperti berikut ini!

No.	Pesawat Sederhana			
	Pengungkit	Katrol	Roda	Bidang Miring
1.	Gunting	....	....	....
2.	....	....	....	....
3.	....	....	....	....
4.	....	....	....	....
dst.				

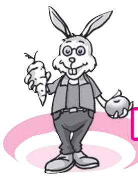
Tulislah hasil pengamatamu di buku kerja!
Bertukarlah informasi dengan temanmu untuk melengkapi tugasmu! Selanjutnya, kumpulkan catatan tugasmu kepada bapak atau ibu guru!



Rangkuman

Jenis-jenis pesawat sederhana sebagai berikut.

1. Pengungkit contohnya gunting, pemotong kuku, tang, dan stapler.
2. Bidang miring contohnya tangga, jalan berkelok, papan miring, dan baji.
3. Katrol contohnya timba pada sumur.
4. Roda berporos contohnya roda sepeda, roda mobil, dan roda pedati.



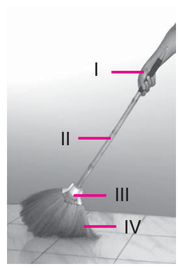
Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Alat yang menggunakan prinsip kerja pengungkit yaitu . . . .
   a. derek
   b. pembuka botol
   c. timba sumur
   d. kursi roda
2. Fungsi pesawat sederhana yaitu . . . .
   a. memudahkan pekerjaan
   b. menambah tenaga
   c. menambah beban
   d. meniadakan gaya yang bekerja
3. Paku yang menancap di tembok lebih mudah dicabut menggunakan pesawat sederhana berupa . . . .
   a. pengungkit c. katrol
   b. bidang miring d. roda
4. Posisi titik tumpu, beban, dan kuasa pada alat di samping yaitu . . . .



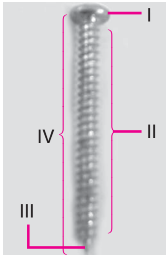
   a. titik tumpu berada di antara beban dan kuasa
   b. beban berada di antara titik tumpu dan kuasa
   c. kuasa berada di antara titik tumpu dan beban
   d. titik tumpu, beban, dan kuasa berada pada satu tempat
5. Tangga merupakan pesawat sederhana yang memanfaatkan prinsip . . . .
   a. pengungkit
   b. bidang miring
   c. katrol
   d. roda berporos
6. Pada waktu menyapu, titik tumpu terletak pada bagian yang bernomor . . . .



   a. I
   b. II
   c. III
   d. IV
7. Prinsip bidang miring diterapkan pada alat . . . .
   a. kereta dorong
   b. jungkat-jungkit
   c. sekrup
   d. takal

8. Sumur timba memanfaatkan pesawat sederhana berupa . . . .
   a. katrol tetap c. katrol rangkap
   b. katrol bebas d. katrol ganda

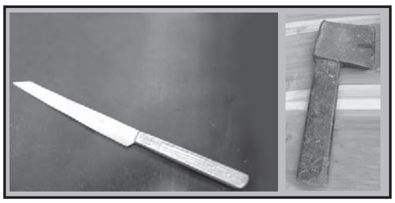
9. Bagian pada sekrup yang menggunakan prinsip kerja bidang miring yaitu nomor . . . .



   a. I
   b. II
   c. III
   d. IV

10. Saat mengangkat benda dengan katrol, gaya yang diperlukan bertumpu pada . . . .
    a. gaya gesek dan berat badan
    b. gaya gesek dan gaya tarik
    c. gaya tarik dan berat badan
    d. gaya gravitasi dan berat badan

11. Roda pada sepeda bekerja menggunakan prinsip . . . .
    a. bidang miring
    b. roda berporos
    c. pengungkit
    d. katrol

12. 

    Alat di atas bekerja menggunakan prinsip . . . .
    a. bidang miring
    b. pengungkit
    c. katrol
    d. roda berporos

13. Derek di pelabuhan menggunakan jenis katrol . . . .
    a. tetap c. rangkap
    b. bebas d. takal

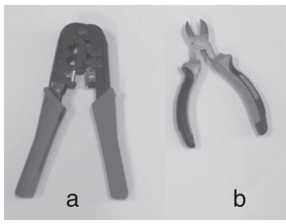
14. Gambar di samping merupakan katrol jenis . . . .



    a. katrol tetap
    b. katrol bebas
    c. katrol rangkap
    d. katrol takal

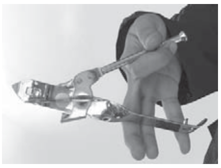
15. Perhatikan alat-alat berikut!
    I. Kursi roda IV. Timba sumur
    II. Bor listrik V. Sekrup
    III. Roda sepeda
    Alat yang menggunakan prinsip roda berporos yaitu . . . .
    a. I dan II c. III dan IV
    b. I dan III d. II dan V

B. Ayo, menjawab!

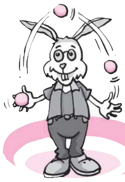
1. Apa yang dimaksud pesawat sederhana? Berikan contohnya!
2. Sebutkan dua contoh alat yang kerjanya menerapkan prinsip pesawat sederhana berikut!
   a. Pengungkit c. Katrol
   b. Bidang miring d. Roda berporos
3. 

   Kedua alat seperti di atas sekilas tampak sama. Namun, kedua alat tersebut dimasukkan dalam jenis pengungkit yang berbeda. Mengapa demikian? Jelaskan!
4. Sekrup adalah paku yang mempunyai uliran di sekelilingnya. Cara memasang sekrup dengan memutarnya sesuai arah uliran tersebut. Memasang sekrup memerlukan tenaga yang lebih kecil dibandingkan dengan memasang paku. Termasuk pesawat sederhana jenis apakah sekrup tersebut?

5. Sebuah rumah sedang dipugar menjadi rumah bertingkat. Tukang bangunan yang melakukan renovasi tersebut mengalami kesulitan untuk mengangkut bahan bangunan dari lantai bawah ke lantai atas. Pesawat sederhana apakah yang paling tepat untuk mengatasi kesulitan tersebut?
6. Perhatikan gambar di samping! Termasuk pesawat sederhana jenis apakah alat tersebut?



7. Mengapa katrol memudahkan kita mengangkat benda?
8. Mengapa jalan di daerah pegunungan dibuat berkelok-kelok?
9. Orang yang lumpuh kakinya tetap dapat bepergian dengan bantuan kursi roda. Jenis pesawat sederhana apakah kursi roda tersebut?
10. Apa keuntungan penggunaan roda berporos?



Refleksi

Menarik bukan mempelajari bab ini? Apakah kamu sudah paham? Untuk mengujinya coba jodohkan gambar berikut dengan jenis pesawat sederhana yang sesuai! Namun sebelum mengerjakan, fotokopilah lembar ini!



Bab X

Sifat-Sifat Cahaya dan Pemanfaatannya



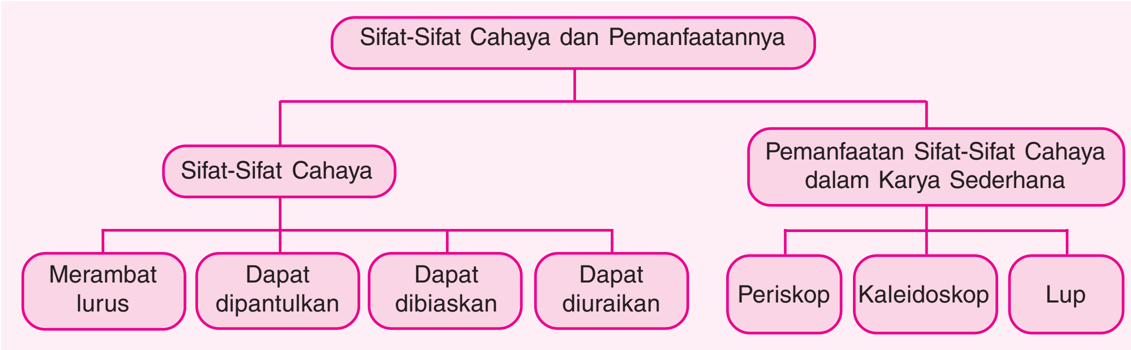
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Sebelum berangkat sekolah sebaiknya periksa dahulu pakaianmu! Kamu dapat menggunakan cermin untuk melihat penampilanmu. Apakah kamu melihat bayangan tubuhmu di cermin? Apakah kamu masih dapat melihat bayangan tubuhmu jika ruangan itu gelap?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Sifat-sifat cahaya**
- **Pemanfaatan sifat-sifat cahaya dalam karya sederhana**

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Cahaya sangat bermanfaat bagi kehidupan. Cahaya membuat dunia ini terang benderang. Cahaya membuat kita dapat melihat benda-benda di sekitar kita. Bagaimana cahaya dapat membantu kita dalam melihat suatu benda? Marilah kita mencari jawabannya dalam bab ini!

A. Sifat-Sifat Cahaya

Cahaya mempunyai sifat-sifat tertentu. Sifat-sifat cahaya banyak manfaatnya bagi kehidupan. Apa sajakah sifat-sifat cahaya itu?

1. Cahaya Merambat Lurus

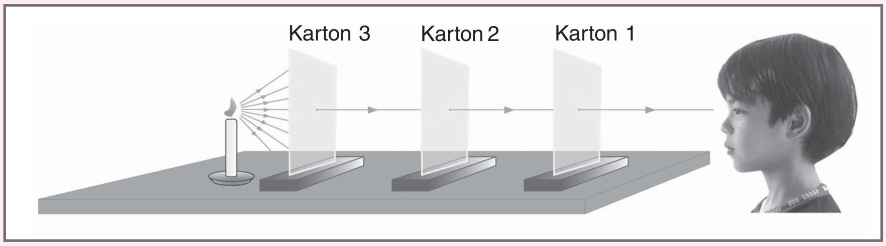
Saat berjalan di kegelapan, kamu memerlukan senter. Ketika senter kamu nyalakan, bagaimana arah rambatan cahaya yang keluar dari senter tersebut? Cahaya dari lampu senter arah rambatannya menurut garis lurus. Benarkah cahaya merambat lurus? Kamu dapat membuktikan sifat cahaya ini dengan melakukan kegiatan berikut.



Membuktikan Arah Perambatan Cahaya

1. Sediakan 3 lembar karton tebal dengan ukuran sama besar, 3 kayu penjepit, lilin, dan korek api!
2. Pada tiap-tiap karton dibuat lubang kecil tepat di tengahnya.
3. Ketiga karton ditegakkan dengan kayu penjepit. Usahakan ketiga lubang itu dalam satu garis lurus!
4. Sebuah lilin yang menyala diletakkan di belakang karton yang ketiga.

5. Lihatlah cahaya lilin dari depan karton yang paling dekat dengan mata! Dapatkah kamu melihat cahaya lilin itu?



6. Salah satu karton digeser ke kanan atau ke kiri sehingga ketiga lubang tidak dalam satu garis lurus. Dapatkah kamu melihat cahaya lilin?
7. Catatlah hasil pengamatanmu dalam tabel seperti berikut!

No.	Posisi Lubang-Lubang	Cahaya Lilin	
		Terlihat	Tidak Terlihat
a.	Dalam satu garis lurus	....	....
b.	Tidak dalam satu garis lurus	....	....

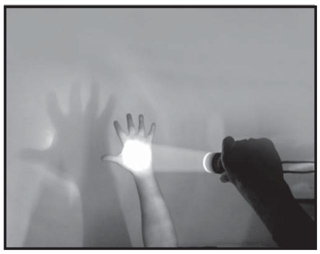
Keterangan: Berilah tanda ✔ di kolom Cahaya Lilin sesuai dengan hasil pengamatanmu!

8. Susunlah laporan kegiatan ini beserta kesimpulan! Selanjutnya, kumpulkan laporan itu kepada bapak atau ibu guru!
9. Simpan alat-alat yang kamu gunakan dalam percobaan ini agar sewaktu-waktu dapat digunakan kembali!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Berdasarkan dapat tidaknya memancarkan cahaya, benda dikelompokkan menjadi benda sumber cahaya dan benda gelap. Benda sumber cahaya dapat memancarkan cahaya. Contoh benda sumber cahaya yaitu Matahari, lampu, dan nyala api. Sementara itu, benda gelap tidak dapat memancarkan cahaya. Contoh benda gelap yaitu batu, kayu, dan kertas.

Berdasarkan dapat tidaknya meneruskan cahaya, benda dibedakan menjadi benda tidak tembus cahaya dan benda tembus cahaya. Benda tidak tembus cahaya tidak dapat meneruskan cahaya yang mengenainya. Apabila dikenai cahaya, benda ini akan membentuk bayangan. Contoh benda tidak tembus cahaya yaitu kertas, karton, tripleks, kayu, dan tembok.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Benda tidak tembus cahaya apabila dikenai cahaya akan membentuk bayangan

Sementara itu, benda tembus cahaya dapat meneruskan cahaya yang mengenainya. Contoh benda tembus cahaya yaitu kaca. Cobalah kamu soroti jendela kaca dengan lampu senter! Cahaya lampu senter dapat menembus kaca, bukan? Bagaimana dengan benda selain kaca? Lakukan kegiatan berikut!

Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

1. Perhatikan daftar benda di bawah ini!

a.	Kaca bening	d.	Kertas karton	g.	Gelas bening
b.	Kertas tipis	e.	Tripleks	h.	Gelas bening berisi air sirop
c.	Nyala api	f.	Matahari	i.	Gelas bening berisi air keruh

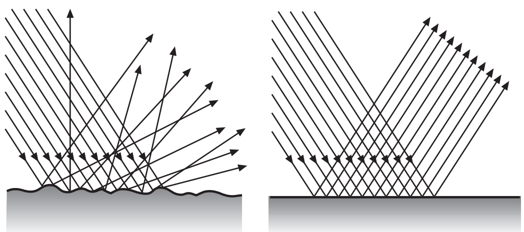
2. Diskusikan dengan teman sebangkumu mengenai hal-hal berikut!
   a. Benda yang tembus cahaya.
   b. Benda yang tidak tembus cahaya.
   c. Benda sumber cahaya.
   d. Benda gelap.

   Jika kamu mengalami kesulitan, ujilah setiap benda itu menggunakan lampu senter!
3. Catatlah hasil diskusi dalam buku kerjamu!

2. Cahaya Dapat Dipantulkan

Coba ambil sentermu! Nyalakan lampu senter itu dan arahkan ke cermin! Apa yang kamu lihat? Setelah mengenai permukaan cermin, cahaya lampu senter itu dipantulkan. Coba carilah letak cahaya pantulan lampu senter itu!

Pemantulan cahaya ada dua jenis yaitu **pemantulan baur** (pemantulan difus) dan **pemantulan teratur**. Pemantulan baur terjadi apabila cahaya mengenai permukaan yang kasar atau tidak rata. Pada pemantulan ini, sinar pantul arahnya tidak beraturan. Sementara itu, pemantulan teratur terjadi jika cahaya mengenai permukaan yang rata, licin, dan mengilap. Permukaan yang mempunyai sifat seperti ini misalnya cermin. Pada pemantulan ini sinar pantul memiliki arah yang teratur. Bayangan anak di awal bab ini terjadi karena pemantulan teratur.

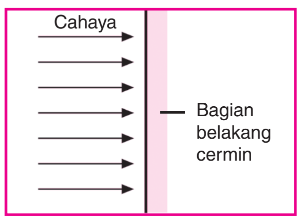


Pemantulan baur (difus) — Pemantulan teratur

Cermin merupakan salah satu benda yang memantulkan cahaya. Berdasarkan bentuk permukaannya ada cermin datar dan cermin lengkung. Cermin lengkung ada dua macam, yaitu cermin cembung dan cermin cekung.

a. Cermin Datar

Cermin datar yaitu cermin yang permukaan bidang pantulnya datar dan tidak melengkung. Cermin datar biasa kamu gunakan untuk bercermin. Pada saat bercermin, kamu akan melihat bayanganmu di dalam cermin. Bagaimana bayangan dirimu pada cermin itu? Samakah

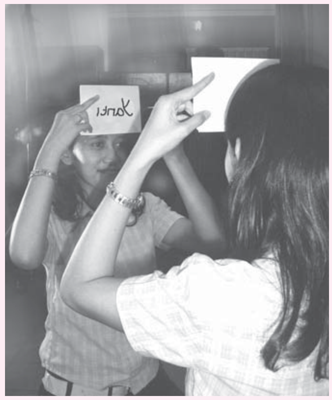


Cermin Datar

bentuk bayanganmu dengan dirimu yang sebenarnya? Cobalah untuk mengetahuinya melalui kegiatan berikut!

Praktikkanlah!

Mengenal Sifat Bayangan pada Cermin Datar



1. Sediakan cermin datar yang cukup besar, pensil, dan kertas!
2. Berdirilah menghadap cermin sehingga kamu dapat melihat wajahmu di cermin!
3. Tulislah namamu pada kertas, kemudian tempelkan kertas tersebut di dahimu! Lihatlah ke arah cermin! Dapatkah kamu membaca namamu yang tertulis di kertas itu? Mengapa demikian? Apa sifat bayangan yang dapat kamu amati dari peristiwa ini?
4. Cermati bayangan dirimu di cermin! Bandingkan ukuran bayangan dengan dirimu sebenarnya! Sama atau berbeda? Apa sifat bayangan yang dapat kamu amati dari peristiwa ini?
5. Tulislah laporan dan kesimpulan dari kegiatan ini! Sampaikan laporanmu di depan kelas, sambil memperagakan kegiatan itu!

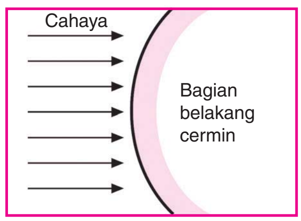
Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Dari kegiatan tersebut kamu mengetahui bahwa bayangan pada cermin datar mempunyai sifat-sifat berikut.

1) Ukuran (besar dan tinggi) bayangan sama dengan ukuran benda.
2) Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda ke cermin.
3) Kenampakan bayangan berlawanan dengan benda. Misalnya tangan kirimu akan menjadi tangan kanan bayanganmu.
4) Bayangan tegak seperti bendanya.
5) Bayangan bersifat semu atau maya. Artinya, bayangan dapat dilihat dalam cermin, tetapi tidak dapat ditangkap oleh layar.

b. Cermin Cembung

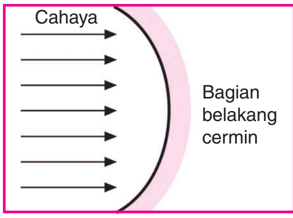
Cermin cembung yaitu cermin yang permukaan bidang pantulnya melengkung ke arah luar. Cermin cembung biasa digunakan untuk spion pada kendaraan bermotor. Bayangan pada cermin cembung bersifat maya, tegak, dan lebih kecil (diperkecil) daripada benda yang sesungguhnya.



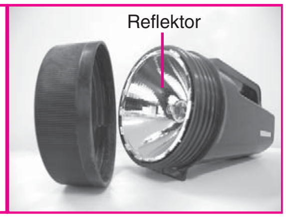
Cermin cembung

c. Cermin Cekung

Cermin cekung yaitu cermin yang bidang pantulnya melengkung ke arah dalam. Cermin cekung biasanya digunakan sebagai reflektor pada lampu mobil dan lampu senter. Sifat bayangan benda yang dibentuk oleh cermin cekung sangat bergantung pada letak benda terhadap cermin.



Cermin cekung



Reflektor pada senter

1) Jika benda dekat dengan cermin cekung, bayangan benda bersifat tegak, lebih besar, dan semu (maya).
2) Jika benda jauh dari cermin cekung, bayangan benda bersifat nyata (sejati) dan terbalik.

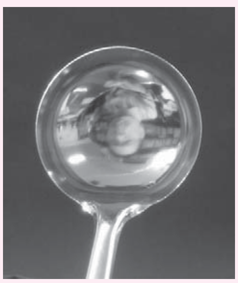
Kamu telah mempelajari sifat bayangan pada cermin cembung dan cermin cekung. Kamu dapat membuktikan sifat-sifat bayangan tersebut dengan melakukan kegiatan berikut.

Praktikkanlah!

Menentukan Sifat Bayangan pada Cermin Cembung dan Cermin Cekung



1. Sediakan penggaris, pensil, dan sendok sayur dari logam *stainless steel*!
2. Peganglah sendok sayur dengan satu tangan secara vertikal dengan bagian belakang kepala sendok berjarak ± 30 cm dari wajahmu!
3. Perhatikan bayangan wajahmu dalam sendok sayur tersebut!
   a. Tegak atau terbalikkah bayangan wajahmu dalam sendok sayur itu?
   b. Bagaimana ukuran bayangan itu? (diperbesar, sama besar, atau diperkecil)
   c. Apakah sifat bayangan yang dapat kamu amati dari kegiatan ini?
4. Baliklah sendok sayur tersebut sehingga bagian dalam kepala sendok berjarak kira-kira 30 cm dari wajahmu!

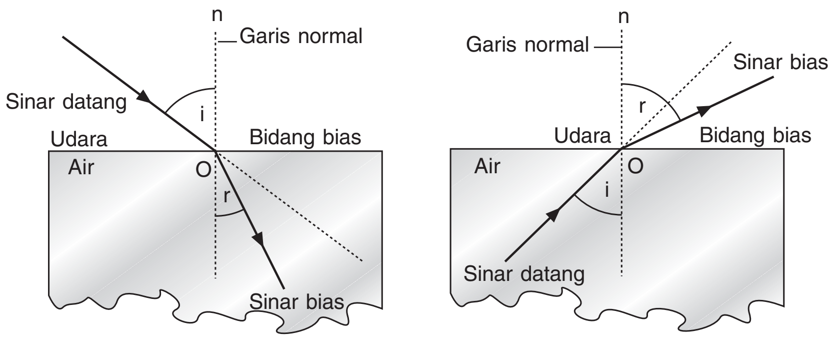


5. Perhatikan bayangan wajahmu dalam sendok sayur tersebut!
   a. Tegak atau terbalikkah bayangan wajahmu dalam sendok sayur itu?
   b. Bagaimana ukuran bayangan dibandingkan ukuran benda aslinya?
6. Tulislah laporan dan kesimpulan dari kegiatan di atas! Kumpulkan laporan itu kepada bapak atau ibu guru!
7. Simpan kembali alat-alat yang kamu gunakan dalam percobaan ini!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

3. Cahaya Dapat Dibiaskan

Apabila cahaya merambat melalui dua zat yang kerapatannya berbeda, cahaya tersebut akan dibelokkan. Peristiwa pembelokan arah rambatan cahaya setelah melewati medium rambatan yang berbeda disebut **pembiasan**. Perhatikan skema pembiasan cahaya berikut!



(a) Sinar dibiaskan mendekati garis normal ($i > r$).

(b) Sinar dibiaskan menjauhi garis normal ($i < r$).

Skema pembiasan cahaya

Catatan:
n = garis normal
i = sudut datang
r = sudut bias

Apabila cahaya merambat dari zat yang kurang rapat ke zat yang lebih rapat, cahaya akan dibiaskan mendekati garis normal. Misalnya cahaya merambat dari udara ke air. Sebaliknya, apabila cahaya merambat dari zat yang lebih rapat ke zat yang kurang rapat, cahaya akan dibiaskan menjauhi garis normal. Misalnya cahaya merambat dari air ke udara.

Pembiasan cahaya sering kamu jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya dasar kolam terlihat lebih dangkal daripada kedalaman sebenarnya. Gejala pembiasan juga dapat dilihat pada pensil yang dimasukkan ke dalam gelas yang berisi air. Pensil tersebut akan tampak patah. Coba kamu lakukan kegiatan berikut agar kamu lebih memahami peristiwa pembiasan cahaya!



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Pensil tampak patah dalam air jernih

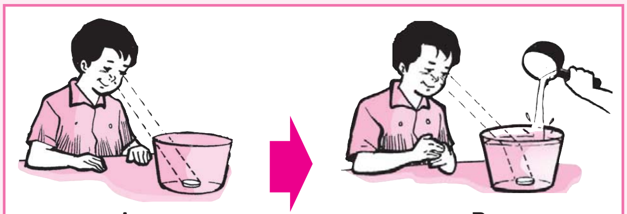


Praktikkanlah!

Menunjukkan Pembiasan Cahaya

1. Sediakan mangkuk plastik, uang logam, dan air!
2. Taruhlah mangkuk plastik di atas meja, kemudian letakkan uang logam di dalamnya!
3. Pandanglah bibir mangkuk segaris dengan pinggiran uang logam! Usahakan uang logam sedikit terlihat oleh mata! Terlihatkah uang itu? Lihat gambar A!

4. Tahan posisi pandanganmu! Mintalah bantuan temanmu untuk menuangkan air jernih ke dalam mangkuk (lihat gambar B)!
5. Amati apa yang terjadi! Terlihatkah uang logam itu?
6. Buatlah laporan dari kegiatan ini dan kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!
7. Bersihkan dan simpan alat-alat yang kamu gunakan dalam percobaan ini agar tidak mengotori mejamu!



Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

4. Cahaya Dapat Diuraikan

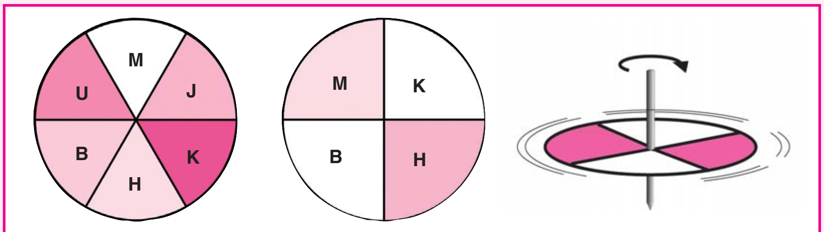
Pelangi terjadi karena peristiwa penguraian cahaya (dispersi). Dispersi merupakan penguraian cahaya putih menjadi berbagai cahaya berwarna. Cahaya matahari yang kita lihat berwarna putih. Namun, sebenarnya cahaya matahari tersusun atas banyak cahaya berwarna. Cahaya matahari diuraikan oleh titik-titik air di awan sehingga terbentuk warna-warna pelangi. Bagaimana membuktikan bahwa warna-warna tersebut dapat menyusun warna putih? Lakukan kegiatan berikut!



Praktikkanlah!

Mengamati Beberapa Kombinasi Warna dengan Cakram Warna

1. Sediakan kertas karton, spidol berbagai warna, dan pensil!
2. Buatlah 2 buah lingkaran dari kertas karton dengan garis tengah 12 cm!



3. Bagilah lingkaran (I) menjadi 6 bagian dan warnailah tiap-tiap bagian dengan warna yang berbeda yaitu merah (M), jingga (J), kuning (K), hijau (H), biru (B), dan ungu (U)!
4. Bagilah lingkaran (II) menjadi empat bagian dan warnailah dengan warna yang berbeda, yaitu: merah (M), kuning (K), biru (B), dan hijau (H)!

5. Lubangilah kedua lingkaran pada titik tengahnya, lalu masukkan pensil sebagai poros! Permukaan kertas yang diberi warna dihadapkan ke atas.
6. Putarlah sekencang-kencangnnya kedua lingkaran tersebut seperti memutar gasing!
7. Amatilah warna pada kedua lingkaran saat keduanya berputar kencang! Adakah perbedaan warna pada kedua lingkaran tersebut?
8. Tulislah laporan dan kesimpulan dari kegiatan di atas! Bacakan laporan kelompokmu sambil mendemonstrasikan kegiatan itu sekali lagi!
9. Simpan alat-alat yang kamu gunakan dalam percobaan ini! Cakram warna yang telah kamu buat sewaktu-waktu dapat digunakan kembali.

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Kamu juga dapat mengamati peristiwa dispersi cahaya pada balon air. Kamu dapat menggunakan air sabun untuk membuat balon air. Jika air sabun ditiup di bawah sinar matahari, kamu akan melihat berbagai macam warna berkilauan pada permukaan balon air tersebut.



Dispersi cahaya pada balon air

B. Pemanfaatan Sifat-Sifat Cahaya dalam Karya Sederhana

Tentunya kamu telah mengenal sifat-sifat cahaya, bukan? Sifat-sifat cahaya tersebut dapat dimanfaatkan dalam pembuatan berbagai macam alat, di antaranya periskop, kaleidoskop, dan lup. Kamu dapat membuat alat-alat tersebut secara sederhana. Mari bersama-sama mencobanya!

1. Periskop

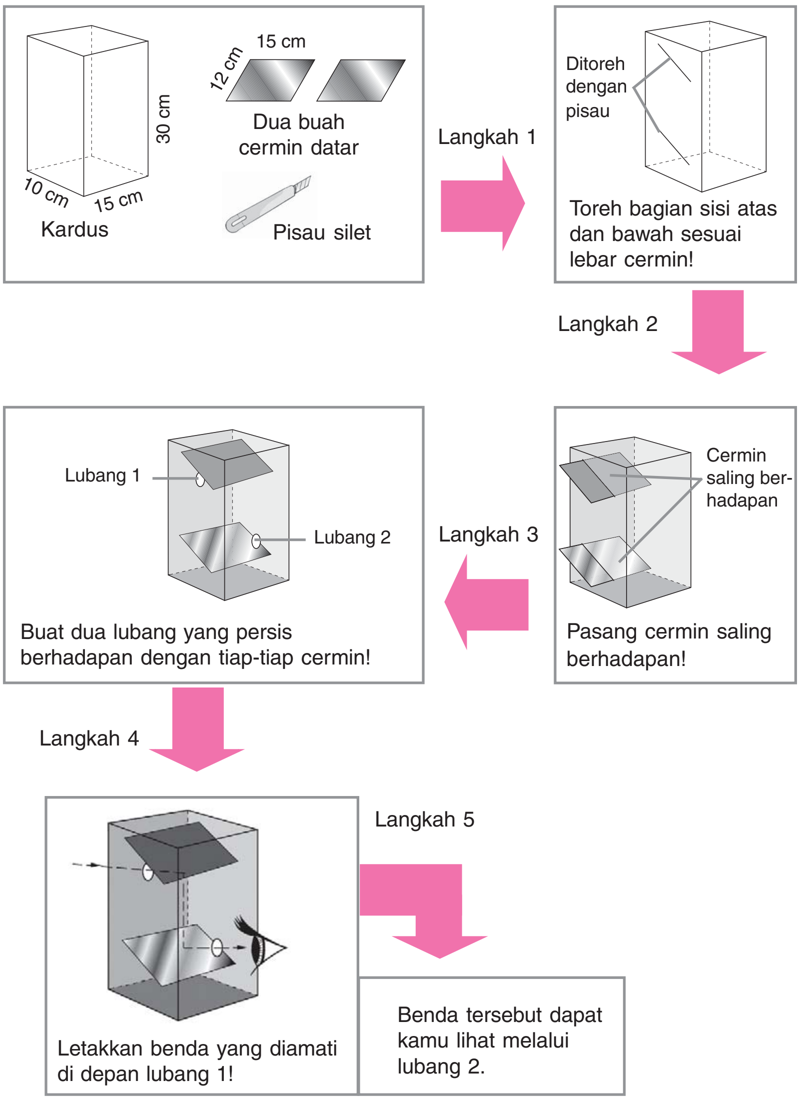
Awak kapal selam yang berada di kedalaman laut dapat mengamati permukaan laut menggunakan **periskop**. Periskop menerapkan sifat cahaya yang berupa pemantulan. Cahaya dari atas permukaan laut ditangkap oleh suatu cermin, kemudian dipantulkan menuju mata pengamat di dalam kapal selam. Bagaimana hal tersebut dapat terjadi? Ayo, buktikan dengan membuat periskop sederhana berikut!



Sumber: *de.wikipedia.org/witi/U-Boot*

Awak kapal selam mengamati keadaan di permukaan laut menggunakan periskop

Coba ikuti langkah-langkah pembuatan periskop berikut ini! Jika kamu sudah selesai membuat periskop, simpan pisau silet di tempat yang aman!



Tahukah Kamu?

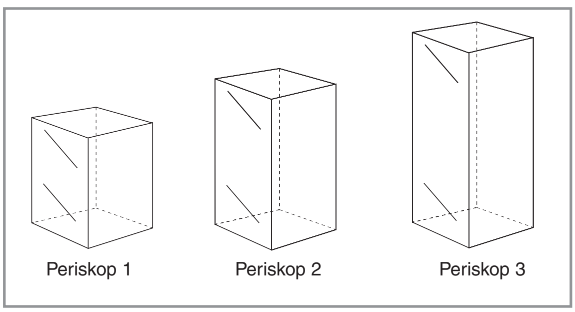
Mengamati Bintang

Teleskop memiliki prinsip kerja yang hampir sama dengan periskop. Teleskop memiliki dua lensa yang dapat membiaskan cahaya. Adanya pembiasan itu membuat objek yang jauh terlihat sangat dekat.

Teleskop pertama dibuat pada tahun 1608 oleh orang Belanda bernama **Hans Lippershey**. Setahun kemudian, Galileo Galilei menyempurnakan teleskop itu. Setelah disempurnakan, teleskop dapat digunakan untuk mengamati bintang.

Cobalah kalian buat periskop dengan ukuran kardus yang berbeda! Buatlah juga perbedaan jarak kedua cermin pada prinsip tersebut!

Bandingkan periskop-periskop itu untuk mengamati benda-benda di sekitarmu! Mana yang hasilnya lebih bagus?



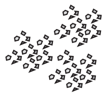
2. Kaleidoskop

Kaleidoskop adalah mainan yang dibuat menggunakan cermin. Dengan alat ini, kamu dapat membuat aneka macam pola yang mengagumkan. Pola-pola ini diperoleh karena bayangan benda-benda dalam kaleidoskop mengalami pemantulan berkali-kali. Dengan demikian, jumlah benda terlihat lebih banyak daripada benda aslinya. Mari kita mulai membuat kaleidoskop bersama-sama! Jika sudah selesai membuat kaleidoskop, simpan kembali alat-alat yang telah kamu gunakan!

Potongan kertas HVS



Gunting



Potongan kertas mas warna-warni

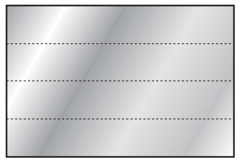


Lem

Kertas yang mengilap

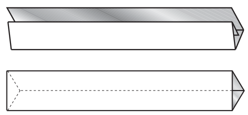
Plastik bening

Langkah 1



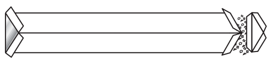
Bagilah kertas yang mengilap menjadi 4 bagian yang sama! Batasi keempat bagian dengan tanda garis putus-putus menggunakan pensil!

Langkah 2



Lipat kertas menurut garis putus-putus, menjadi bentuk prisma segitiga! Bagian kertas yang mengilap di dalam!

Langkah 3



- Tutuplah salah satu ujung prisma dengan kertas HVS!
- Masukkan potongan-potongan kertas mas warna-warni dalam prisma!
- Tutuplah ujung prisma yang masih terbuka dengan plastik bening!

Langkah 4



Lihatlah melalui lubang prisma yang hanya tertutup plastik bening!

Langkah 5

Ketuk-ketuk kaleidoskopmu dengan jari!
Apa yang terjadi?

Coba kalian buat kaleidoskop dengan kertas yang bagian dalamnya tidak mengilap! Bandingkan dengan kaleidoskop sebelumnya! Kaleidoskop mana yang hasilnya lebih bagus?

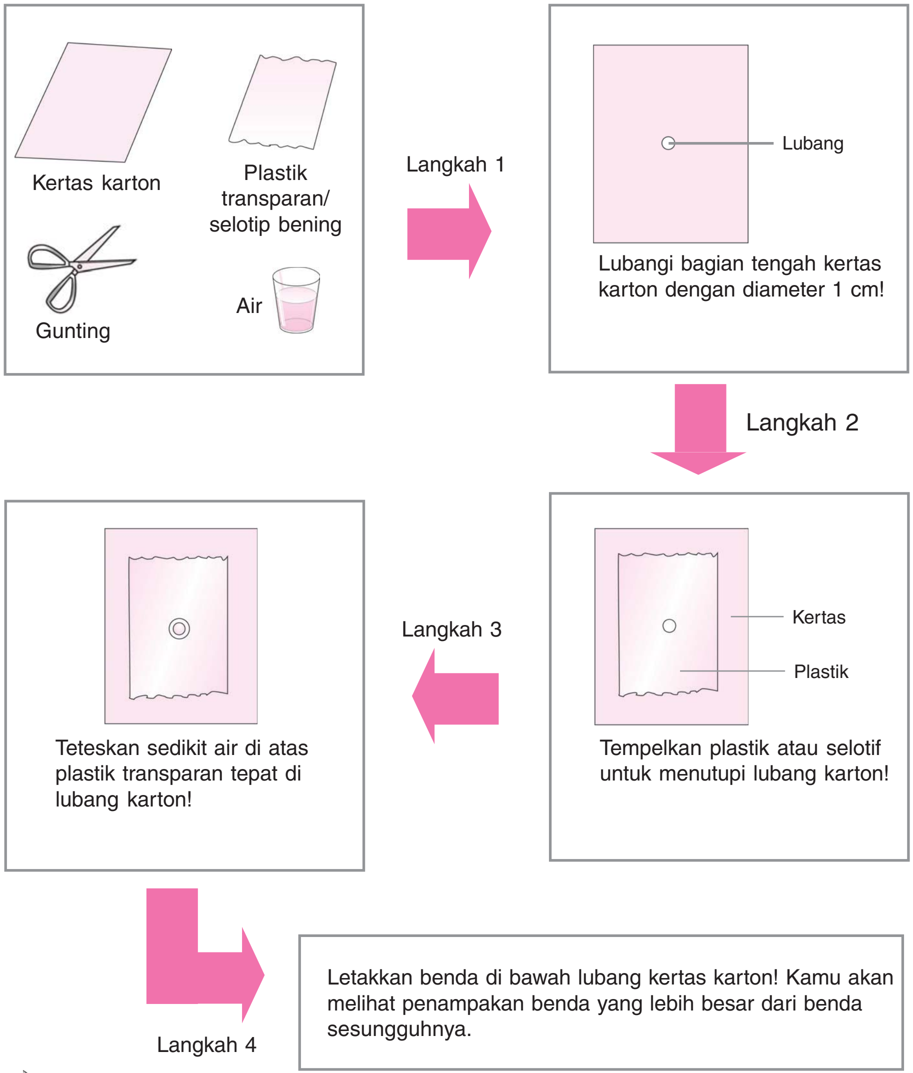
3. Lup



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Lup atau kaca pembesar

Lup merupakan alat optik yang sangat sederhana. Alat ini berupa lensa cembung. Lup berfungsi membantu mata untuk melihat benda-benda kecil agar tampak besar dan jelas. Kamu pun dapat membuat lup sendiri. Ayo, kita coba membuat alat lup sederhana! Jika kamu sudah selesai membuat lup, simpan kembali alat-alat yang kamu gunakan!





Rangkuman

1. Sifat-sifat cahaya:
   a. merambat lurus
   b. dapat dipantulkan
   c. dapat dibiaskan
   d. dapat didispersikan
2. Sifat-sifat bayangan pada cermin sebagai berikut.
   a. Cermin datar: maya, tegak, dan sama besar.
   b. Cermin cembung: maya, tegak, dan diperkecil.
   c. Cermin cekung:
      1) maya, tegak, dan diperbesar (jika benda dekat dengan cermin cekung),
      2) nyata, terbalik (jika benda jauh dari cermin cekung).
3. Alat-alat yang memanfaatkan sifat-sifat cahaya di antaranya periskop, kaleidoskop, dan lup.



Evaluasi

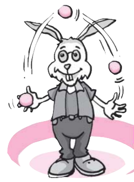
A. Ayo, memilih!

1. Peristiwa yang merupakan bukti cahaya merambat lurus yaitu . . . .
   a. memantulnya cahaya pada cermin
   b. rambatan cahaya matahari yang lurus ketika melewati genting kaca
   c. cahaya menembus benda bening
   d. terbentuknya pelangi pada saat hujan
2. Kita dapat melihat benda di balik kaca jendela, karena . . . .
   a. kaca jendela tipis
   b. kaca jendela mengilap
   c. cahaya dapat melewati kaca
   d. benda memancarkan cahaya
3. Di bawah ini yang termasuk benda tembus cahaya yaitu . . . .
   a. kertas
   b. tripleks
   c. air jernih
   d. kayu
4. Di antara jenis benda berikut yang biasa digunakan untuk bercermin yaitu . . . .
   a. cermin datar
   b. cermin cembung
   c. cermin cekung
   d. lensa cembung
5. Bayangan yang dibentuk oleh cermin datar mempunyai sifat . . . .
   a. jarak benda ke cermin sama dengan jarak bayangan ke cermin
   b. bayangan bersifat nyata
   c. bayangan terbalik
   d. bayangan lebih kecil daripada benda aslinya
6. Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung yaitu . . . .
   a. maya, tegak, dan diperkecil
   b. nyata, tegak, dan diperkecil
   c. maya, terbalik, dan diperbesar
   d. nyata, terbalik, dan sama besar
7. Peristiwa yang merupakan akibat pembiasan cahaya yaitu . . . .
   a. terbentuknya warna pada gelembung sabun
   b. dasar sungai yang airnya jernih tampak lebih dangkal daripada yang sebenarnya
   c. terbentuknya bayangan oleh cermin
   d. sampainya cahaya matahari di permukaan bumi
8. Apabila cahaya merambat dari udara ke air, cahaya tersebut akan dibiaskan dengan arah . . . .
   a. menjauhi garis normal
   b. mendekati garis normal
   c. sejajar garis normal
   d. berlawanan arah dengan garis normal
9. Peristiwa yang menunjukkan adanya dispersi cahaya yaitu . . . .
   a. elang dapat melihat ikan di dalam air
   b. bayangan pada cermin
   c. pensil dalam air terlihat patah
   d. pelangi
10. Di antara benda berikut yang digunakan untuk membuat periskop yaitu . . . .
    a. cermin datar
    b. cermin cembung
    c. cermin cekung
    d. prisma
11. Alat ini biasa digunakan oleh tukang reparasi jam untuk melihat bagian mesin jam yang rusak. Alat yang dimaksud yaitu . . . .
    a. mikroskop
    b. periskop
    c. teropong
    d. lup

12. Salah satu sifat cahaya yang dimanfaatkan dalam pembuatan kaleidoskop yaitu . . . .
    a. cahaya merambat lurus
    b. cahaya dapat dipantulkan
    c. cahaya dapat dibiaskan
    d. cahaya dapat didispersikan
13. Pada kaleidoskop yang berfungsi menjadi cermin yaitu . . . .
    a. plastik bening
    b. kertas yang mengilap
    c. potongan plastik
    d. kertas tulis
14. Pada periskop semakin jauh jarak kedua cermin, maka . . . .
    a. bayangan semakin jelas
    b. tidak terbentuk bayangan
    c. bayangan semakin kabur
    d. tidak dapat digunakan
15. Lup sederhana pada dasarnya yaitu . . . .
    a. cermin datar
    b. cermin cembung
    c. cermin cekung
    d. lensa cembung

B. Ayo, menjawab!

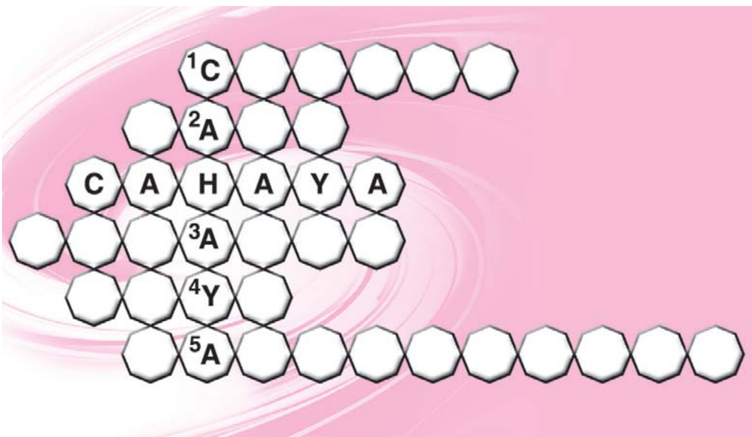
1. Sebutkan pembagian benda berdasarkan kemampuannya memancarkan cahaya beserta contohnya!
2. Sebutkan warna-warna cahaya penyusun cahaya putih!
3. Mengapa kaca spion kendaraan bermotor dibuat dari cermin cembung?
4. Apa manfaat cermin datar pada periskop?
5. Bagaimana prinsip kerja kaleidoskop?



Refleksi

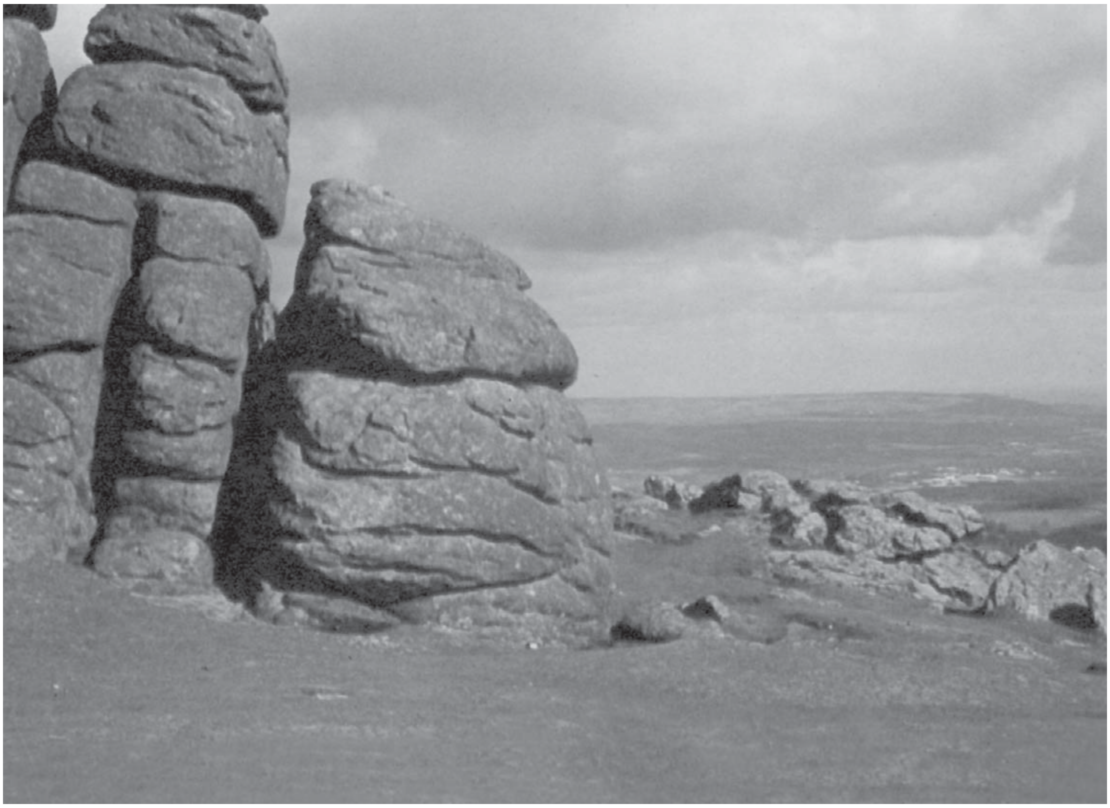
Bagaimana kesanmu mempelajari bab ini? Apakah kamu merasa kesulitan? Isilah kotak-kotak yang kosong berikut! Namun, fotokopilah terlebih dahulu lembar ini sebelum mengerjakannya!

1. Salah satu benda yang memantulkan cahaya.
2. Pemantulan tidak teratur.
3. Peristiwa dispersi di alam.
4. Bayangan semu.
5. Alat yang menggandakan bayangan benda.



Bab XI

Pembentukan Tanah



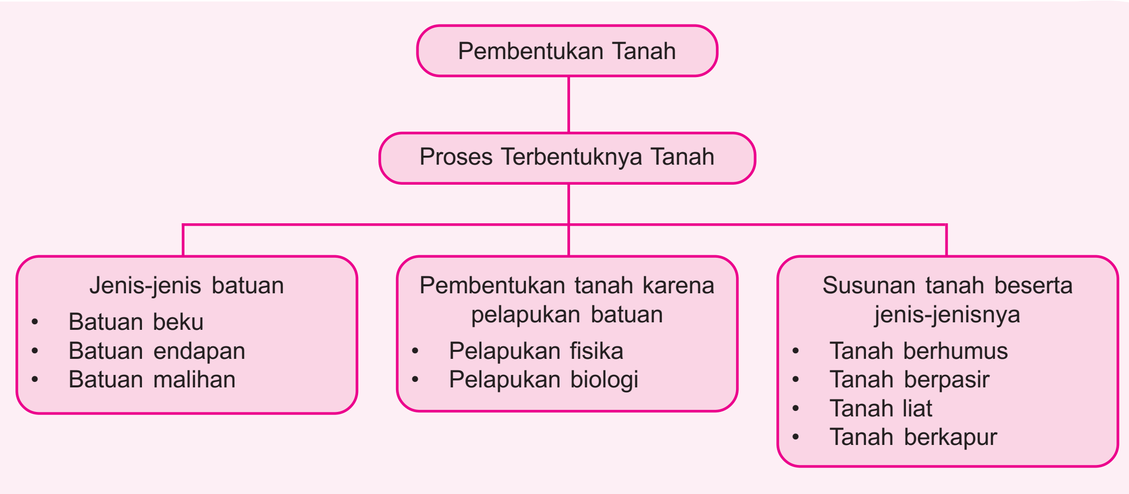
Sumber: *Pustaka Pengetahuan Modern: Batuan dan Mineral,* Grolier

Coba kamu perhatikan gambar di atas! Batu-batu besar berdiri kukuh di atas tanah. Batu-batu itu tampak sangat keras dan kuat. Namun, tahukah kamu bahwa lama-kelamaan batu-batu itu akan mengalami pelapukan? Batu-batu itu akan rapuh dan hancur menjadi butiran-butiran halus. Butiran-butiran halus inilah yang akhirnya membentuk tanah. Bagaimana proses pembentukan tanah tersebut?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Jenis-jenis batuan**
- **Proses pembentukan tanah karena pelapukan batuan**
- **Jenis-jenis tanah dan penyusunnya**

Kamu dapat menjawab pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Mungkin kamu tidak menyangka bahwa batu yang biasa kamu lihat sekarang kelak dapat menjadi tanah. Mungkin juga kamu tidak menyangka bahwa tanah yang sekarang kamu lihat, dahulu merupakan batu yang sangat keras. Mengapa bisa demikian? Penasaran, bukan? Marilah kita pelajari proses perubahan batu menjadi tanah agar kamu tidak penasaran lagi.

Proses Terbentuknya Tanah

Sebenarnya, tanah berasal dari batuan. Batuan akan mengalami pelapukan menjadi butiran-butiran yang sangat halus. Lama-kelamaan butiran-butiran halus ini bertambah banyak dan terbentuklah tanah.

Batuan banyak sekali jenisnya. Setiap jenis batuan mempunyai tingkat pelapukan yang berbeda-beda. Namun, sebaiknya kenalilah terlebih dahulu mengenai jenis-jenis batuan di permukaan bumi.

1. Jenis-Jenis Batuan

Setiap jenis batuan mempunyai sifat yang berbeda. Sifat batuan tersebut meliputi bentuk, warna, kekerasan, kasar atau halus, dan mengilap atau tidaknya permukaan batuan. Kamu sebaiknya mengenal sifat-sifat batuan terlebih dahulu. Coba lakukan kegiatan berikut untuk mengenal lebih lanjut mengenai sifat-sifat batuan!

Praktikkanlah!



Mengenal Sifat-Sifat Batuan

1. Sediakan berbagai macam batuan yang ada di sekitar tempat tinggalmu!
2. Gores tiap-tiap batu dengan paku besar dan tajam!
   a. Jika goresan meninggalkan bekas yang dalam, batu tersebut bersifat lunak.
   b. Jika bekas goresan tidak dalam, batu tersebut bersifat agak keras.
   c. Jika goresan tidak memberi bekas, batu tersebut bersifat keras.
3. Amati kenampakan batuan-batuan tersebut yang meliputi bentuk, warna, permukaan, dan kilapnya!
4. Isikan hasil pengamatanmu dalam tabel berikut!

No.	Jenis Batu	Sifat-sifatnya				
		Bentuk	Warna	Keras atau Lunak	Permukaan Kasar atau Halus	Mengilap atau Tidak
1.	Batu apung	....	....	....	....	....

5. Tulislah kesimpulan dari hasil pengamatanmu. Buatlah laporan dan kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Setiap batuan memiliki sifat dan ciri khusus. Hal ini disebabkan bahan-bahan yang terkandung dalam batuan berbeda-beda. Ada batuan yang mengandung zat besi, nikel, tembaga, emas, belerang, platina, atau bahan-bahan lain. Bahan-bahan seperti itu disebut mineral. Tiap jenis batuan mempunyai kandungan mineral yang berbeda.

Berdasarkan proses terbentuknya, terdapat tiga jenis batuan yang menyusun lapisan kerak bumi. Tiga jenis batuan tersebut yaitu batuan beku (batuan magma atau vulkanik), batuan endapan (batuan sedimen), dan batuan malihan (batuan metamorf).

a. Batuan Beku (Batuan Magma/Vulkanik)

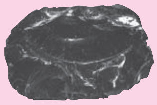
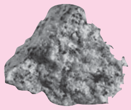
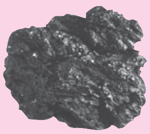
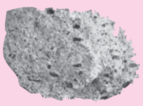
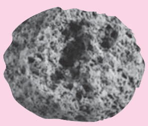
Batuan beku adalah batuan yang terbentuk dari magma yang membeku. Magma merupakan benda cair yang sangat panas dan terdapat di perut bumi. Magma yang mencapai permukaan bumi disebut lava. Semula batuan beku berupa lelehan magma yang besar. Berbagai macam batuan beku dapat kamu amati dalam **Tabel 11.1**.

Tahukah Kamu?

Batuan Raksasa

Di Australia terdapat batuan raksasa yang tingginya kurang lebih 350 m dan kelilingnya kira-kira 10 km. Batuan raksasa itu terkenal dengan nama Cadas Ayers. Cadas Ayers merupakan batu gamping merah yang berubah warna bila terkena cahaya. Selama lebih dari 200 juta tahun, angin gurun mengikis batuan tersebut.

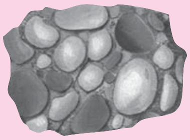
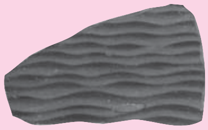
Tabel 11.1 Jenis Batuan Beku, Ciri-Ciri, dan Proses Terbentuknya

No.	Nama Batuan	Ciri-Ciri dan Manfaat	Proses Terbentuknya
1)	**Batu obsidian** 	Disebut juga batu kaca. Berwarna hitam atau cokelat tua, permukaannya halus, dan mengilap. Digunakan untuk alat pemotong dan mata tombak.	Berasal dari magma yang membeku dengan cepat di permukaan bumi.
2)	**Batu granit** 	Tersusun atas butiran yang kasar. Ada yang berwarna putih dan ada yang berwarna keabu-abuan. Dimanfaatkan untuk bahan bangunan.	Berasal dari magma yang membeku di dalam kerak bumi. Proses pembekuan ini berlangsung secara perlahan. Jadi, batu ini termasuk batuan beku dalam.
3)	**Batu basal** 	Disebut juga batu lava. Berwarna hijau keabu-abuan dan terdiri dari butiran yang sangat kecil. Dimanfaatkan untuk bahan bangunan.	Berasal dari magma yang membeku di bawah lapisan kerak bumi, tercampur dengan gas sehingga berongga-rongga kecil.
4.	**Batu andesit** 	Berwarna putih keabu-abuan dan butirannya kecil seperti pada batu basal. Dimanfaatkan untuk membuat arca dan bangunan candi.	Berasal dari magma yang membeku sangat cepat di bawah kerak bumi.
5.	**Batu apung** 	Berwarna cokelat bercampur abu-abu muda dan berongga-rongga. Digunakan untuk mengampelas kayu dan sebagai bahan penggosok.	Berasal dari magma yang membeku di permukaan bumi.

b. Batuan Endapan (Batuan Sedimen)

Batuan endapan adalah batuan yang terbentuk dari endapan hasil pelapukan batuan. Batuan ini dapat pula terbentuk dari batuan yang terkikis atau dari endapan sisa-sisa binatang dan tumbuhan. Berbagai macam contoh batuan endapan disajikan dalam **Tabel 11.2**.

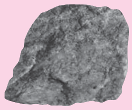
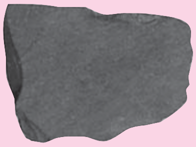
Tabel 11.2 Jenis Batuan Endapan, Ciri-Ciri, dan Proses Terbentuknya

No.	Nama Batuan	Ciri-Ciri dan Manfaat	Proses Terbentuknya
1)	**Batu konglomerat** 	Terdiri atas kerikil-kerikil yang permukaannya tumpul. Batuan ini banyak digunakan sebagai bahan bangunan.	Berasal dari endapan hasil pelapukan batuan beku.
2)	**Batu breksi** 	Terdiri atas kerikil-kerikil yang permukaannya tajam. Batuan ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan bangunan.	Berasal dari endapan hasil pelapukan batuan beku.
3)	**Batu pasir** 	Terdiri atas butiran-butiran pasir, berwarna abu-abu, merah, kuning, atau putih. Batuan ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan bangunan.	Berasal dari endapan hasil pelapukan batuan beku yang butirannya kecil-kecil.
4.	**Batu serpih** 	Terdiri dari butiran-butiran batu lempung atau tanah liat, berwarna abu-abu kehijauan, merah, atau kuning. Dimanfaatkan sebagai bahan bangunan.	Berasal dari endapan hasil pelapukan batuan tanah liat.
5.	**Batu kapur** 	Terdiri dari butiran-butiran kapur halus, berwarna putih agak keabu-abuan, sebagai bahan campuran pembuat semen.	Beraral dari endapan hasil pelapukan tulang dan cangkang hewan-hewan laut.

c. Batuan Malihan (Metamorf)

Batuan malihan (metamorf) berasal dari batuan sedimen yang mengalami perubahan (metamorfosis). Batuan sedimen ini mengalami perubahan karena mendapat panas dan tekanan dari dalam Bumi. Jika mendapat panas terus-menerus, batuan ini akan berubah menjadi batuan malihan. Contoh batuan malihan dapat dilihat dalam **Tabel 11.3**.

Tabel 11.3 Jenis Batuan Malihan, Ciri-Ciri, dan Proses Terbentuknya

No.	Nama Batuan	Ciri-Ciri dan Manfaat	Proses Terbentuknya
1)	**Batu genes (gneiss)** 	Berwarna putih keabu-abuan dan keras. Batu genes dimanfaatkan untuk membuat barang kerajinan seperti asbak, jambangan bunga, dan patung.	Berasal dari batuan pluto granit yang mengalami metamorfosis karena panas dan tekanan.
2)	**Batu marmer** 	Berwarna putih dan ada yang hitam, keras, dan permukaannya halus. Marmer biasa digunakan untuk membuat meja, papan nama, batu nisan, dan pelapis dinding bangunan atau lantai.	Berasal dari batuan kapur yang mengalami metamorfosis karena panas dan tekanan.
3)	**Batu sabak** 	Berwarna abu-abu tua, mudah terbelah tipis-tipis, dan permukaannya kasar. Sebelum ada kertas, batu sabak dimanfaatkan sebagai papan untuk menulis.	Berasal dari batuan serpih yang mengalami metamorfosis.

Kamu telah mempelajari jenis-jenis batuan. Coba kamu sebutkan lagi jenis-jenis batuan yang telah kamu pelajari. Setiap jenis batuan tersebut akan mengalami pelapukan. Bagaimana terjadinya pelapukan batuan?

2. Proses Pembentukan Tanah karena Pelapukan Batuan

Batuan memerlukan waktu jutaan tahun untuk berubah menjadi tanah. Batuan menjadi tanah karena pelapukan. Batuan dapat mengalami pelapukan karena berbagai faktor, di antaranya cuaca dan kegiatan makhluk hidup. Faktor cuaca yang menyebabkan pelapukan batuan, misalnya suhu dan curah hujan. Pelapukan yang disebabkan oleh faktor cuaca ini disebut **pelapukan fisika**. Adapun makhluk hidup yang menyebabkan pelapukan, misalnya pepohonan dan lumut. Pelapukan yang disebabkan oleh aktivitas makhluk hidup ini disebut **pelapukan biologi**.

a. Pelapukan Fisika

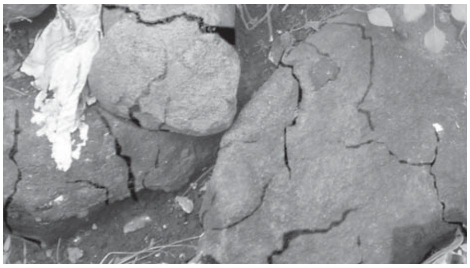
Pelapukan fisika disebabkan oleh berbagai faktor alam. Faktor alam itu antara lain: angin, air, perubahan suhu, dan gelombang laut.

Angin yang senantiasa bertiup kencang dapat mengikis batuan sedikit demi sedikit. Kondisi ini dapat mengakibatkan batuan mengalami erosi. Erosi batuan menyebabkan terjadinya padang pasir. Selain itu, angin yang bertiup sangat kencang juga dapat menggeser batuan. Saat bergeser inilah batuan bergesekan dengan batuan lain sehingga mengalami penggerusan. Batuan akan pecah menjadi bagian yang lebih kecil, misalnya pasir dan kerikil.

Perubahan suhu secara drastis juga dapat mengakibatkan pelapukan batuan.

Saat suhu tinggi atau panas, batu akan mengembang. Sementara itu, saat suhu rendah atau dingin, batu akan menyusut kembali. Perubahan ini terjadi silih berganti antara siang dan malam. Adanya perubahan suhu yang silih berganti ini, lama-kelamaan dapat mengakibatkan batuan tersebut pecah.

Batu juga dapat mengalami pelapukan karena air. Air hujan dan air terjun yang mengenai batuan secara terus-menerus dapat mengakibatkan batuan retak dan pecah.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Batu yang mengalami pelapukan karena pengaruh cuaca



Sumber: *www.hinamagazine.com*

Gelombang laut merupakan salah satu penyebab pelapukan batu karang

Batu karang yang berdiri kukuh di tepi laut juga dapat mengalami pelapukan. Gelombang laut yang menghantam batu karang secara terus-menerus mengakibatkan batuan tersebut terkikis sedikit demi sedikit.

Satu hal yang perlu diingat, proses pelapukan setiap batuan berbeda-beda. Ada batuan yang cepat lapuk, tetapi ada juga yang lambat. Cepat lambatnya pelapukan tergantung pada penyusun dan tingkat kekerasan batuan tersebut. Lakukan kegiatan berikut untuk lebih memahami pelapukan fisika.

Tahukah Kamu?

Pelapukan Batuan

Batuan di gurun pasir lebih cepat hancur daripada batuan di daratan biasa. Hal ini karena di gurun terjadi perbedaan suhu yang mencolok antara siang dan malam hari. Pada malam hari di gurun sangat dingin. Sebaliknya, pada siang hari di gurun sangat panas.

Praktikkanlah!

Mengetahui Tingkat Pelapukan Batuan dalam Proses Pembentukan Tanah



1. Sediakan berbagai macam batu yang ada di sekitar rumahmu!
2. Bakarlah tiap-tiap batu hingga tampak berwarna merah!
3. Angkat batuan dengan alat penjepit dan masukkan ke dalam air dingin! Amati yang terjadi!
4. Jawablah pertanyaan berikut!
   a. Batuan manakah yang paling cepat pecah? Bagaimana kekerasan batuan itu?
   b. Batuan manakah yang paling lama pecah? Bagaimana kekerasan batuan itu?
5. Tulislah kesimpulan mengenai tingkat pelapukan batuan dalam proses pembentukan tanah! Buatlah laporan dan kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

b. Pelapukan Biologi

Pelapukan secara biologi dapat disebabkan oleh tumbuhan atau lumut yang menempel di permukaan batuan. Tumbuhan merambat dan lumut menempel di permukaan batuan. Tumbuhan merambat akan menimbulkan lubang-lubang pada batuan tempat akarnya melekat. Lubang-lubang ini lama-kelamaan bertambah besar dan banyak. Akhirnya, batuan tersebut akan hancur.



Sumber: *www.pulaubali.com*

Lumut yang menempel di permukaan arca ini dapat melapukkannya

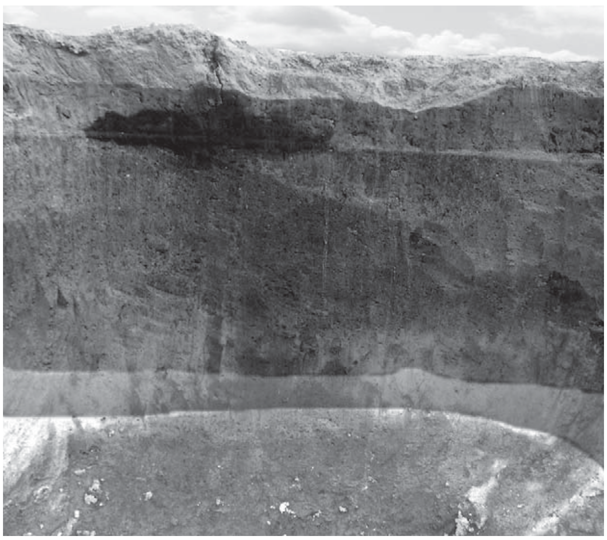


1. Carilah beberapa batuan yang ditumbuhi lumut!
2. Angkat lumut itu dan amati bagian bekas tumbuhnya lumut pada batuan!
   a. Bagaimana keadaan permukaan batu yang ditumbuhi lumut?
   b. Apakah perbedaan antara permukaan batu yang ditumbuhi lumut dengan yang tidak?
3. Buatlah catatan ringkas dari kegiatanmu dan laporkan kepada bapak atau ibu guru!

Ingat, segera cucilah tanganmu setelah melakukan kegiatan ini!

Kamu telah mempelajari berbagai macam faktor penyebab pelapukan batuan. Terjadinya pelapukan batuan inilah yang akan membentuk tanah. Jenis tanah yang dihasilkan dari proses pelapukan batuan berbeda-beda tergantung jenis batuannya. Apa saja jenis-jenis tanah itu?

3. Susunan Tanah Beserta Jenis-jenisnya



Sumber: *Pustaka Pengetahuan Modern: Batuan dan Mineral,* Grolier

Warna lapisan-lapisan tanah

Menurut susunannya, lapisan tanah terdiri atas lapisan tanah atas, lapisan tanah bawah, dan bahan induk tanah. Tanah lapisan paling atas umumnya sangat subur. Hal ini karena lapisan tanah atas bercampur dengan humus.

Tanah yang kaya dengan humus berwarna lebih hitam dibandingkan jenis tanah yang lain. Sementara itu, tanah lapisan bawah kurang subur dan mempunyai warna lebih terang.Tanah lapisan bawah mengandung sedikit humus.

Humus berasal dari pembusukan hewan atau tumbuhan yang telah mati. Proses pembusukan ini dibantu oleh hewan-hewan yang hidup di tanah, misalnya cacing tanah. Cacing tanah ini memakan sampah-sampah yang ada di permukaan tanah. Pembusukan itu menghasilkan bahan-bahan organik. Sampah-sampah yang tidak dimakan oleh hewan-hewan ini, akan diuraikan oleh jamur.

Lapisan tanah yang terakhir atau paling bawah yaitu bahan induk tanah. Bahan induk tanah merupakan lapisan tanah yang terdiri atas bahan-bahan asli hasil pelapukan batuan. Lapisan ini disebut lapisan tanah asli karena tidak tercampur dengan hasil pelapukan dari batuan lain. Biasanya lapisan tanah ini warnanya sama dengan warna batuan asalnya.

Dilihat dari ukuran, bentuk, dan warnanya butiran tanah berbeda-beda. Ada yang butirannya terasa kasar pada jari-jari tangan dan ada yang halus. Ada yang warnanya gelap dan ada yang agak terang.

Tanah yang kita tempati sekarang ini terdiri atas berbagai macam bahan padat. Bahan padat ini berasal dari serpihan-serpihan batuan hasil pelapukan. Bahan padat lainnya berasal dari sisa-sisa makhluk hidup atau sampah yang telah membusuk dan hancur. Sekarang, lakukan kegiatan berikut untuk mengetahui bahan-bahan pembentuk tanah.

Tahukah Kamu?

Jenis Tanah Menentukan Jenis Tanaman

Tanah menyediakan banyak kebutuhan dasar (pokok) untuk kebanyakan tumbuhan hijau. Tanah adalah sumber air dan mineral yang diperlukan tumbuhan.

Setiap jenis tanah memiliki perbandingan humus dan mineral yang berbeda. Hal ini menyebabkan adanya perbedaan tanaman pada setiap jenis tanah. Misalnya kaktus banyak tumbuh di tanah berpasir.

Praktikkanlah!

Mengetahui Bahan-Bahan Pembentuk Tanah



1. Tuangkan air ke dalam stoples kaca hingga ketinggian tiga perempatnya!
2. Masukkan beberapa genggam tanah kebun ke dalam stoples!
3. Aduklah tanah tersebut hingga bercampur dengan air!
4. Diamkan selama 10 menit, kemudian amatilah!
5. Hal-hal yang perlu kamu amati:
   a. bahan yang terdapat di permukaan air;
   b. bahan yang terdapat di dasar stoples;
   c. warna air; dan
   d. ukuran bahan-bahan pembentuk tanah dari atas ke bawah.
6. Tuliskan kesimpulan dari kegiatan ini! Kemudian, susunlah laporan dan kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Ingat, cucilah stoples kaca tersebut setelah digunakan!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Menurut butiran-butiran penyusunnya, tanah terdiri atas batu, kerikil, pasir, lumpur, tanah liat, serta debu. Batu kerikil merupakan penyusun tanah yang terbesar ukurannya. Butiran pasir berukuran lebih kecil daripada kerikil. Butiran lumpur lebih kecil daripada pasir dan bercampur dengan air. Butiran tanah liat lebih kecil daripada butiran lumpur. Butiran tanah yang paling kecil adalah debu. Butiran debu ini sangat halus dan ringan sehingga mudah diterbangkan angin.

Penyusun tanah sangat erat kaitannya dengan daya peresapan air. Tanah yang mengandung banyak debu atau butiran-butiran tanah liat sukar dilalui air. Sebaliknya, tanah yang mengandung banyak pasir mudah dilalui air.

Telah kamu ketahui bahwa ada bermacam-macam bahan pembentuk tanah. Menurut kamu, berbedakah bahan-bahan pembentuk tanah di setiap tempat?



Coba Sendiri

Penyerapan Air pada Tanah

1. Sediakan tanah berhumus, tanah pasir, dan tanah liat!
2. Tempatkan setiap jenis tanah dalam botol plastik berlainan! Usahakan botol tembus pandang!
3. Buat lubang kecil pada bagian bawah botol! Dapat juga botol dibalik, bagian tutupnya diberi lubang kecil dan bagian atas-nya dipotong.
4. Tuangi tanah pada tiap botol dengan air! Amatilah tetesan air yang keluar dari tiap botol!
5. Bandingkan kecepatan pe-resapan air ke dalam tanah dan tetesan air yang keluar dari dalam botol!



Ayo, Mencari Tahu!

Ambillah tanah dari tiga tempat yang berbeda, misalnya tanah A dari sawah, tanah B dari halaman sekolah, dan tanah C dari pinggir jalan! Masukkan setiap tanah dalam botol yang berbeda! Isilah botol-botol itu dengan air! Aduklah tanah hingga tercampur air, kemudian diamkan 10 menit! Amati dan tuliskan bahan penyusun setiap tanah dalam tabel berikut!

Bahan Penyusun Tanah		
Tanah A	**Tanah B**	**Tanah C**
....	....	....

Diskusikan pertanyaan ini bersama temanmu!

1. Di antara tanah dari ketiga tempat di atas, tanah mana yang mengandung banyak sampah?
2. Menurutmu, apakah tanah yang paling banyak kandungan sampahnya adalah tanah yang paling subur?

Buatlah catatan ringkas dari hasil kegiatan dan diskusimu! Selanjutnya, bacakan di depan kelas!

Bahan-bahan pembentuk tanah dapat berbeda-beda dari satu tempat dengan tempat lainnya. Demikian juga dengan jenis-jenis tanah. Jenis tanah juga dapat berbeda di setiap tempat. Hal ini tergantung pada jenis batuan yang mengalami pelapukan di tempat itu. Jenis tanah dapat dibedakan menjadi tanah berhumus, tanah berpasir, tanah liat, dan tanah berkapur.

a. **Tanah Berhumus**

Tanah ini mengandung banyak humus dan berwarna gelap. Tanah berhumus merupakan tanah yang paling subur.

b. **Tanah Berpasir**

Tanah berpasir mudah dilalui air dan mengandung sedikit bahan organik. Pada umumnya, tanah berpasir tidak begitu subur. Namun, ada tanah berpasir yang subur, misalnya tanah berpasir di sekitar gunung berapi. Hal ini karena adanya abu vulkanik yang mengandung banyak unsur hara.

c. **Tanah Liat**

Tanah liat sangat sulit dilalui air. Tanah ini sangat lengket dan mudah dibentuk ketika basah. Oleh karena itu, tanah liat sering digunakan sebagai bahan dasar pembuatan batu bata dan gerabah.

Tahukah Kamu?

Apakah Tanah Gambut Itu?

Tanah gambut berasal dari bahan induk organik, seperti hutan rawa atau rumput rawa. Kandungan bahan organik antara 20%–50%. Warna tanah cokelat hingga kehitaman. Umumnya tanah gambut sangat asam dan kandungan unsur hara rendah. Di Indonesia, tanah gambut banyak ditemukan di dataran pantai Sumatra, Kalimantan, dan Papua.

d. **Tanah Berkapur**

Tanah ini mengandung bebatuan. Tanah jenis ini sangat mudah dilalui air dan mengandung sedikit sekali humus. Oleh karena itu, tanah berkapur tidak begitu subur.

Jenis tanah yang berbeda menyebabkan tanah mempunyai manfaat yang berbeda-beda pula. Tanah yang subur baik untuk bercocok tanam. Kerikil dan pasir dimanfaatkan sebagai bahan bangunan. Tanah liat digunakan sebagai bahan pembuatan gerabah, batu bata, genting, dan benda kerajinan lain.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Tanah liat digunakan untuk membuat batu bata



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Tanah liat digunakan untuk membuat gerabah

Jenis-jenis tanah penting kita ketahui terutama jika akan bercocok tanam. Jenis tanah menentukan tingkat penyerapan air, kandungan mineral tanah, dan kemampuan akar tumbuhan menembus tanah.



Rangkuman

1. Berdasarkan sifat-sifatnya batuan dibedakan menjadi empat yaitu batuan keras, batuan lunak, batuan kasar, dan batuan halus.
2. Berdasarkan proses terbentuknya batuan dibedakan menjadi tiga yaitu batuan beku (batuan vulkanik), batuan endapan (batuan sedimen), dan batuan malihan (batuan metamorf).
   a. Contoh batuan beku yaitu batu obsidian, granit, basal, andesit, dan apung.
   b. Contoh batuan endapan yaitu batu konglomerat, breksi, pasir, serpih, dan kapur.
   c. Contoh batuan malihan yaitu batu genes, marmer, dan sabak.
3. Pelapukan batuan dikelompokkan menjadi dua yaitu pelapukan fisika dan biologi.
   a. Pelapukan fisika disebabkan oleh faktor angin, air, suhu, dan gelombang laut.
   b. Pelapukan biologi disebabkan oleh makhluk hidup, misalnya lumut.
4. Batuan mengalami pelapukan dalam waktu yang sangat lama.
5. Berdasarkan bahan penyusunnya komponen tanah terdiri atas batu, kerikil, pasir, lumpur, tanah liat, dan debu.
6. Menurut jenisnya, tanah dikelompokkan menjadi empat yaitu tanah berhumus, tanah berpasir, tanah liat, dan tanah berkapur.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

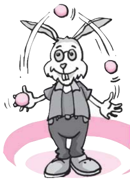
1. Suatu batuan memiliki ciri-ciri berikut.
   1) Berwarna cokelat bercampur abu-abu muda.
   2) Mempunyai rongga-rongga.
   3) Dapat terapung di air.

   Jenis batuan tersebut adalah . . . .
   a. batu kapur
   b. batu apung
   c. batu kali
   d. batu marmer
2. Di antara jenis batuan berikut yang paling lunak yaitu . . . .
   a. batu apung
   b. batu kapur
   c. batu karang
   d. batu hitam
3. Batuan memiliki sifat dan ciri yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh perbedaan . . . .
   a. kandungan mineralnya
   b. tempat ditemukannya
   c. kegunaannya
   d. proses pelapukannya

4. Pelapukan batuan di gurun pasir terjadi karena . . . .
   a. perubahan suhu yang drastis
   b. getaran permukaan bumi
   c. terjangan ombak yang terus-menerus
   d. masuknya akar ke sela-sela batuan dalam waktu yang lama
5. Berdasarkan proses terbentuknya, batu pasir dan batu kapur tergolong batuan . . . .
   a. beku
   b. metamorf
   c. endapan
   d. andesit
6. Jenis batuan metamorf yang digunakan sebagai bahan lantai atau meja yaitu batu . . . .
   a. genes
   b. marmer
   c. sabak
   d. breksi
7. Sebelum ditemukan buku atau kertas, batuan ini dipakai untuk menulis. Batuan ini termasuk batuan malihan. Jenis batuan yang dimaksud yaitu . . . .
   a. batu sabak
   b. batu basal
   c. batu granit
   d. batu breksi
8. Jenis tanah yang paling sukar dilalui air yaitu . . . .
   a. tanah berpasir
   b. tanah berhumus
   c. tanah berkapur
   d. tanah liat
9. Bahan-bahan penyusun tanah yang berupa butiran-butiran sangat halus yaitu . . . .
   a. pasir
   b. debu
   c. kerikil
   d. batu
10. Bagian tanah yang paling dibutuhkan oleh tumbuhan yaitu . . . .
   a. sampah
   b. pasir
   c. butir liat
   d. humus

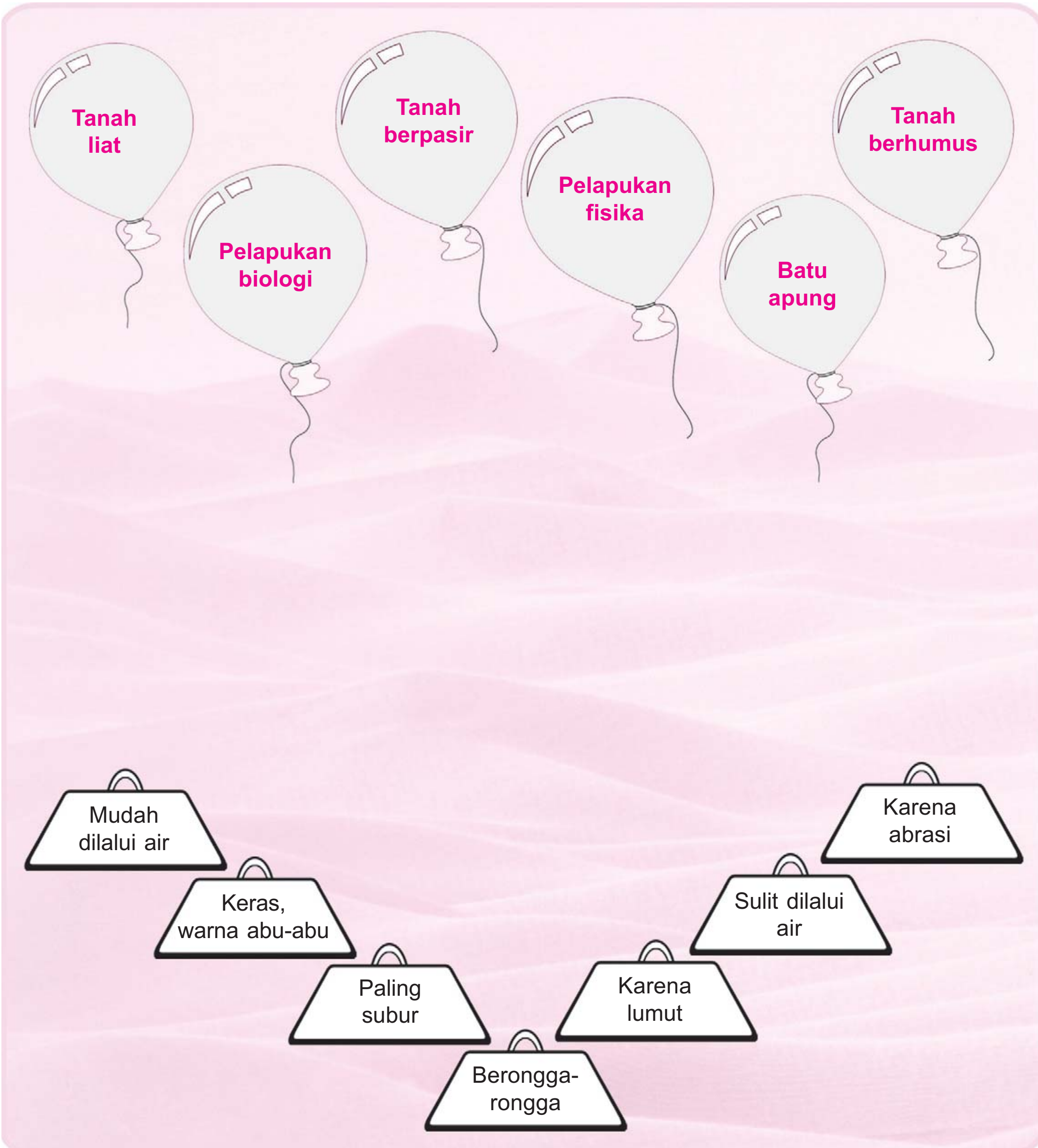
B. Ayo, menjawab!

1. Tuliskan hal-hal yang memengaruhi perbedaan tingkat kelapukan suatu batuan!
2. Bagaimana cara tumbuhan melapukkan batuan? Jelaskan!
3. Mengapa warna tanah sama dengan batu-batuan yang ada di sekitarnya?
4. Jelaskan hubungan kesuburan tanah dengan warna dan bahan-bahan kandungannya!
5. Mengapa lahan yang berupa tanah liat tidak cocok untuk lahan pertanian?



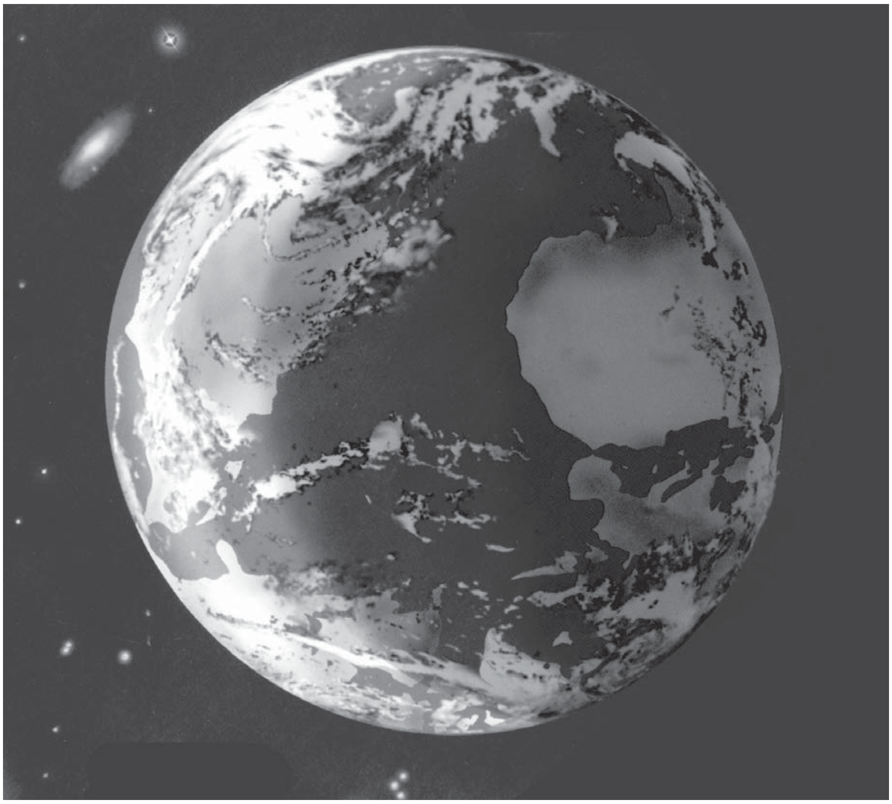
Refleksi

Nah, kini kamu telah mempelajari proses terbentuknya tanah. Apakah kamu sudah memahaminya? Untuk mengujinya coba hubungkan balon berikut dengan pernyataan yang sesuai! Namun ingat, jangan lupa memfotokopi lembaran ini sebelum mengerjakan!



Bab XII

Susunan Bumi



Sumber: *100 Pengetahuan tentang Planet Bumi,* Peter Riley

Menurut orang zaman dahulu Bumi berbentuk seperti meja bundar yang permukaannya rata. Hal ini berdasarkan pada kenyataan bahwa permukaan bumi yang kita amati sehari-hari memang rata. Namun, pendapat itu ternyata tidak tepat. Bentuk Bumi dapat diketahui setelah orang dapat menjelajahi ruang angkasa. Bagaimanakah bentuk dan susunan Bumi kita?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Proses terjadinya bumi**
- **Lapisan-lapisan penyusun bumi**

Kamu dapat menjawab pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Para astronaut telah menyaksikan secara langsung bentuk Bumi dari bulan dan angkasa luar. Bumi berbentuk bulat. Mengapa bentuk Bumi kita bulat? Mengapa Bumi tidak mempunyai bentuk yang lain?

Mengenal Proses Terjadinya Bumi dan Susunan Bumi

Bumi kita sudah berusia sekitar 4,6 miliar tahun. Pada mulanya, Bumi merupakan sebuah bola besar yang tersusun atas batuan lebur yang sangat panas. Selanjutnya secara bertahap, batuan yang ada di permukaan Bumi menjadi dingin. Bagaimanakah Bumi terbentuk?

1. Proses Terjadinya Bumi

Bentuk Bumi yang bulat seringkali dihubungkan dengan proses terbentuknya Bumi. Sementara itu, proses terbentuknya Bumi tidak dapat dipisahkan dari terjadinya alam semesta. Para ilmuwan sependapat bahwa benda-benda yang ada di alam semesta terbuat dari unsur yang hampir sama. Proses terbentuknya pun terjadi secara bertahap. Meskipun para ilmuwan tidak mengetahui secara pasti tentang terjadinya alam semesta, tetapi mereka menyusun kemungkinan-kemungkinan yang masuk akal. Beberapa ilmuwan berpendapat bahwa benda-benda di alam semesta terbentuk dari awan. Perhatikan gambar berikut!



Sumber: *bondan-irawan.blogs.friendster.com* Sumber: *betsydevine. com* Sumber: *www.thegraceacedemy.org*

Proses pembentukan alam semesta

a. Awan itu tersusun atas gas dan debu. Pada awalnya, awan itu terbentang sampai ratusan juta kilometer. Adanya kekuatan gaya tarik menyebabkan awan berbentuk seperti roda pipih yang besar. Roda tersebut selalu berputar. Akibat gerakan itu, sebagian besar gas terkumpul di tengah awan.
b. Awan tersebut kemudian membentuk gumpalan yang membesar. Gaya tariknya pun juga besar sehingga menarik lebih banyak gas. Oleh karena kekuatan gaya tarik ke semua arah sama besar, gumpalan itu merapat membentuk bola bulat. Gumpalan inilah yang kemudian membentuk Matahari. Gas atau debu yang letaknya sangat jauh dari Matahari juga berputar mengelilinginya. Gas dan debu ini kemudian membentuk bola-bola bulat yang lebih kecil dibandingkan Matahari.
c. Bola-bola tersebut merupakan awal dari pembentukan Bumi dan planet-planet lain.

Namun, mengapa Bumi yang sekarang kita huni berbentuk bola bulat yang tersusun atas batuan? Hal ini dikarenakan gaya tarik Bumi semakin banyak mengumpulkan gas dan debu sehingga semakin lama semakin padat. Keadaan ini menyebabkan bola Bumi menjadi semakin panas. Butir-butir debu yang ada di dalamnya kemudian meleleh. Sebagian besar debu-debu yang meleleh itu terdiri atas batuan dan logam. Selanjutnya, bagian luar Bumi mengalami pendinginan. Batuan dan logam yang meleleh itu kemudian menjadi bagian yang keras. Bagian inilah yang membentuk bagian permukaan Bumi.



Ayo, Mencari Tahu!

Proses terjadinya Bumi merupakan salah satu teori yang dikemukakan para ilmuwan. Masih ada teori-teori lain yang menjelaskan tentang terbentuknya Bumi. Carilah informasi lain mengenai proses terjadinya Bumi! Selanjutnya, buatlah laporan tertulis! Kumpulkan kepada bapak/ibu guru!

Kamu telah mengetahui proses terjadinya Bumi. Kamu tentu juga ingin mengetahui susunan bagian dalam Bumi. Para ahli geologi (geolog/geologiwan) mengibaratkan Bumi sebagai kue lapis berbentuk bulat. Mengapa demikian?

2. Susunan Bumi

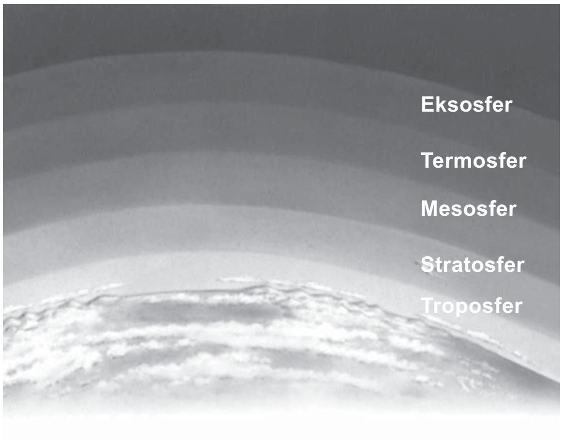
Berbicara tentang Bumi, kita tidak boleh melupakan selubung udara yang menyelimuti Bumi. Selubung udara itu disebut *atmosfer*. Nah, sebelum mengenal lebih jauh tentang lapisan bumi, kita akan membahas atmosfer terlebih dahulu.

Lapisan atmosfer tersusun atas udara. Semakin jauh dari permukaan bumi, lapisan udara semakin tipis. Lapisan atmosfer melindungi Bumi dari pancaran sinar dan panas Matahari. Oleh karena itu, lapisan atmosfer paling berperan dalam mendukung adanya kehidupan di muka Bumi ini. Lapisan atmosfer ini memiliki ketebalan ± 640 kilometer.

Atmosfer terdiri atas lapisan troposfer, stratosfer, mesosfer, dan termosfer. Lapisan troposfer terbentang sejauh 10 km dari permukaan bumi. Lapisan troposfer merupakan lapisan yang paling dekat dengan Bumi. Lapisan inilah yang memengaruhi cuaca. Sebagian besar awan yang menyebabkan hujan terbentuk di lapisan ini.

Di atas lapisan troposfer terdapat lapisan stratosfer. Lapisan stratosfer berjarak 10–50 km di atas permukaan bumi. Udara di lapisan stratosfer sangat dingin dan tipis. Balon cuaca dan beberapa pesawat terbang dapat mencapai lapisan stratosfer. Lapisan ozon berada di atas lapisan ini. Lapisan ozon adalah lapisan yang penting karena melindungi Bumi dari sinar ultraviolet dari Matahari. Sinar ultraviolet ini jika langsung mengenai Bumi akan membunuh semua makhluk hidup.

Lapisan di atas stratosfer yaitu mesosfer. Lapisan mesosfer berjarak 50-80 km di atas permukaan bumi. Mesosfer memiliki campuran oksigen, nitrogen, dan karbon dioksida yang sama dengan lapisan di bawahnya. Namun, kandungan uap airnya sangat sedikit.



Sumber: *100 Pengetahuan tentang Planet Bumi,* Peter Riley

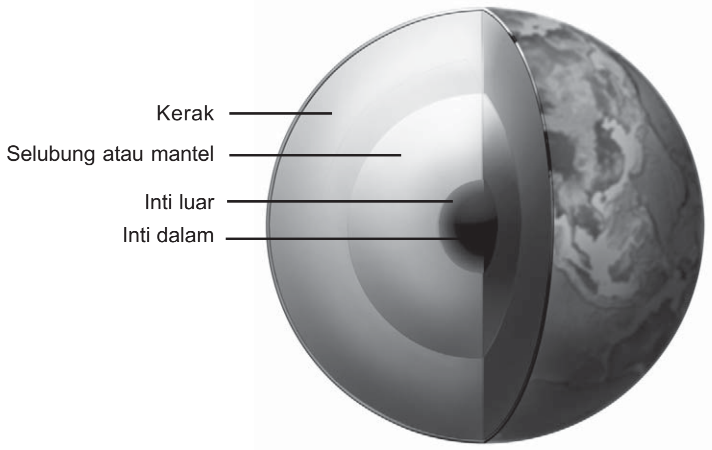
Lapisan-lapisan penyusun atmosfer

Lapisan di atas mesosfer yaitu lapisan termosfer. Lapisan termosfer terbentang pada ketinggian 80–500 km di atas permukaan bumi. Di lapisan ini terjadi efek cahaya yang disebut aurora.

Lapisan yang paling jauh dari permukaan bumi yaitu lapisan eksosfer. Eksosfer ada di ketinggian 700 km di atas permukaan bumi. Setelah lapisan eksosfer adalah angkasa luar.

Sekarang kamu telah mengetahui tentang atmosfer beserta lapisan-lapisannya. Atmosfer ini mempunyai fungsi yang sangat penting. Atmosfer melindungi Bumi dari benda-benda angkasa, menjaga agar air tidak menguap ke angkasa luar, dan menghalangi sinar ultraviolet dari Matahari menerobos Bumi.

Mari kita lanjutkan pembahasan kita tentang lapisan bumi. Ternyata Bumi tidak hanya berbentuk bulatan saja, tetapi juga tersusun atas beberapa lapisan. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber: *www.harunyahya.com*

Lapisan-lapisan bumi

Bumi tersusun atas tiga lapisan. Lapisan Bumi mulai dari lapisan terluar sampai terdalam yaitu kerak, selubung, dan inti. Inti terdiri atas inti luar dan inti dalam. Keadaan ketiga lapisan Bumi tersebut dijelaskan dalam uraian berikut.

a. Kerak

Kerak adalah lapisan terluar permukaan bumi yang berupa batuan keras dan dingin setebal 15–60 km. Pada lapisan kerak bagian atas, batuan telah mengalami pelapukan membentuk tanah. Di permukaan lapisan kerak inilah makhluk hidup tinggal dan menjalani hidupnya. Daratan terbentuk dari kerak benua. Sebagian besar kerak benua terbentuk dari batuan yang disebut granit. Dasar samudra terbentuk dari kerak samudra. Kerak samudra sebagian terbentuk dari batuan yang disebut basal.

b. Selubung atau Mantel

Selubung atau **mantel** merupakan lapisan di bawah kerak yang tebalnya mencapai 2.900 kilometer. Lapisan mantel merupakan lapisan yang paling tebal. Mantel terletak di antara lapisan inti luar dengan kerak. Lapisan ini terdiri atas magma kental yang bersuhu 1.400°C–2.500°C.

c. Inti

Inti terdiri atas dua bagian, yaitu inti luar dan inti dalam. Lapisan inti luar merupakan satu-satunya lapisan cair. Inti luar terdiri atas besi, nikel, dan oksigen. Lapisan ini mempunyai tebal ±2.255 kilometer. Adapun lapisan inti dalam setebal ±1.200 kilometer. Inti dalam merupakan bola logam yang padat dan mampat, bersuhu sangat panas sekitar 4.500°C. Lapisan ini terbentuk dari besi dan nikel padat. Lapisan inti dalam merupakan **pusat bumi**.

Nah, kamu telah mengetahui lapisan-lapisan penyusun bumi. Sekarang, lakukan kegiatan berikut! Kegiatan ini akan membuatmu lebih paham tentang susunan bumi.

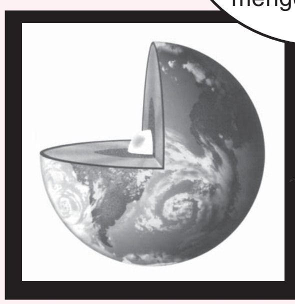


Praktikkanlah!



Membuat Tiruan Susunan Bumi

1. Sediakan tanah liat dan cat!
2. Ambillah tanah liat dan bentuklah seperti bentuk bumi yang berupa bulatan! Namun, hilangkan seperempat bagian bulatan tersebut seperti gambar di samping!



3. Keringkan tanah liat tersebut dengan cara dijemur di bawah terik Matahari!
4. Setelah kering, warnailah sebagian bulatan yang terpotong dengan berbagai warna yang menunjukkan lapisan-lapisan penyusun bumi!
5. Susunlah laporan tertulis dilengkapi produk dari kegiatan ini! Kumpulkan laporan itu kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Rangkuman

1. Terjadinya Bumi berhubungan erat dengan terjadinya alam semesta. Para ilmuwan berpendapat bahwa benda-benda langit di alam terbentuk dari awan.
2. Bumi dilindungi oleh selubung udara yang disebut atmosfer. Atmosfer terdiri atas lapisan troposfer, stratosfer, mesosfer, termosfer, dan eksosfer.
3. Lapisan Bumi mulai dari lapisan terluar sampai terdalam yaitu kerak, selubung, dan inti. Inti Bumi terdiri atas inti luar dan inti dalam.

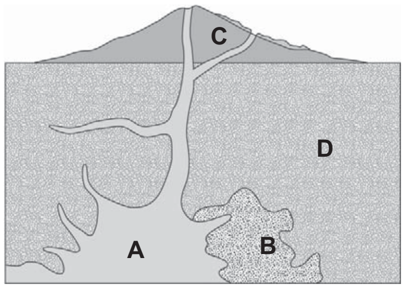
Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Kerak sangat keras karena merupakan lapisan . . . .
   a. batuan
   b. mineral
   c. magma
   d. tanah

2. Lapisan di bawah kerak yang terdiri atas magma kental yaitu . . . .
   a. selubung
   b. kerak
   c. inti luar
   d. inti dalam

3. Urutan lapisan bumi dari luar ke dalam yaitu . . . .
   a. kerak, inti, dan selubung
   b. kerak, selubung, dan inti
   c. selubung, kerak, dan inti
   d. inti, selubung, dan kerak

4. 

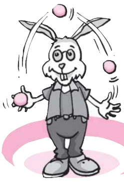
   Perhatikan gambar di atas!
   Magma ditunjukkan dengan huruf . . . .
   a. D
   b. C
   c. B
   d. A

5. Bahan cair yang sangat panas dan terdapat di dalam perut bumi disebut . . . .
   a. lava
   b. magma
   c. lahar
   d. kawah

6. Lapisan atmosfer yang paling dekat dengan permukaan bumi yaitu . . . .
   a. hidrosfer
   b. troposfer
   c. mesosfer
   d. stratosfer
7. Kerak dibedakan menjadi kerak benua dan kerak samudra. Sebagian besar kerak benua terbentuk dari batuan . . . .
   a. basal
   b. kapur
   c. serpih
   d. granit
8. Lapisan bumi yang paling tebal disebut . . . .
   a. kerak
   b. inti dalam
   c. mantel
   d. inti luar
9. Makhluk hidup tinggal di lapisan . . . .
   a. kerak
   b. mantel
   c. inti luar
   d. inti dalam
10. Lapisan bumi yang mempunyai suhu paling tinggi yaitu . . . .
   a. kerak
   b. mantel
   c. inti luar
   d. inti dalam

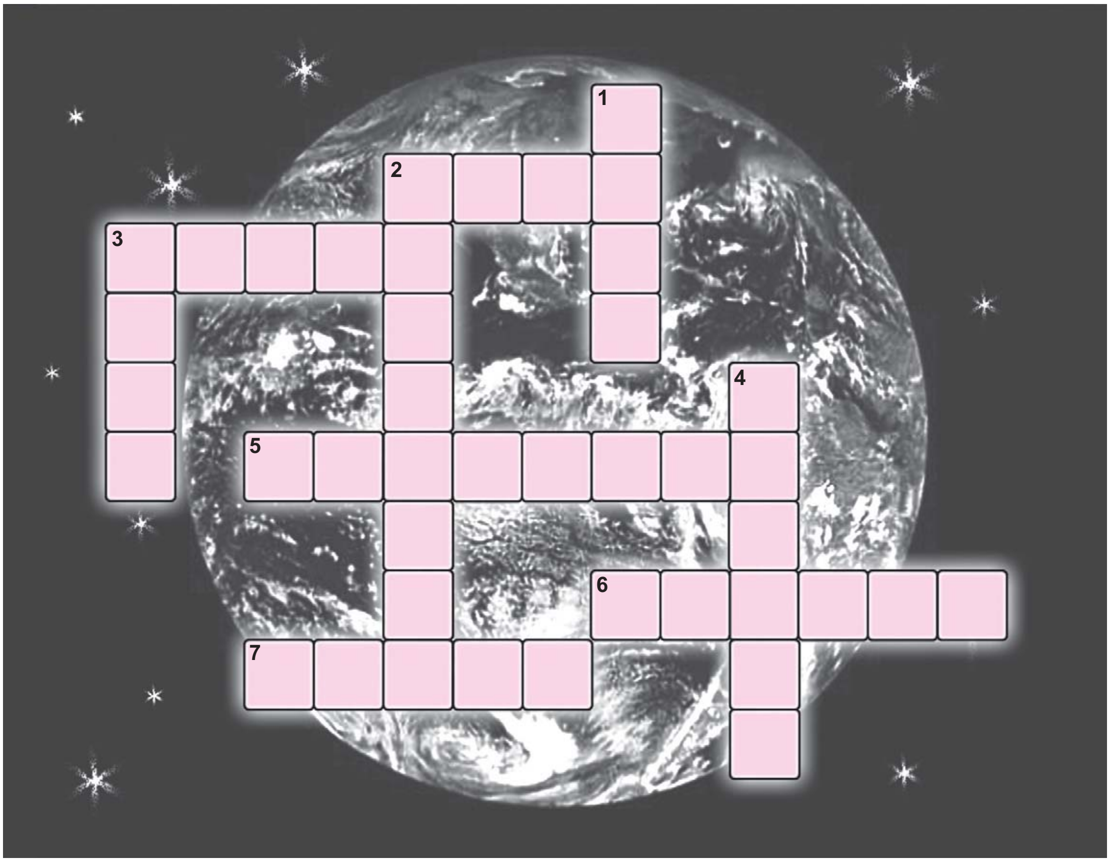
B. Ayo, menjawab!

1. Jelaskan salah satu teori tentang proses terbentuknya Bumi!
2. Gambarkan susunan bumi dan tunjukkan lapisan-lapisan penyusunnya!
3. Jelaskan kegunaan lapisan atmosfer bagi bumi!
4. Apa sajakah penyusun lapisan inti luar bumi?
5. a. Lapisan bumi apakah yang biasa disebut pusat bumi?
   b. Sebutkan bahan penyusun pusat bumi!



Refleksi

Apakah kamu sudah memahami materi dalam bab ini? Isilah teka-teki silang berikut untuk menguji pemahamanmu! Fotokopilah lembar ini sebelum mengerjakannya!



Mendatar

2. Dalam salah satu teori, Bumi terjadi dari . . . .
3. Bentuk Bumi kita.
5. Lapisan di atas stratosfer.
6. Bagian Bumi di bawah kerak Bumi.
7. Lapisan terluar Bumi.

Menurun

1. Lapisan Bumi yang paling dalam.
2. Lapisan udara pelindung Bumi.
3. Nama planet yang kita tempati.
4. Sebagian besar kerak benua terbentuk dari batuan . . . .

Bab XIII

Daur Air



Sumber: *www.geocities.com*

Air memberi kehidupan pada semua makhluk hidup. Dengan demikian, air digunakan secara terus-menerus oleh semua makhluk hidup. Apakah air yang ada di bumi ini dapat habis? Sebenarnya air yang ada di bumi ini tidak akan pernah habis. Akan tetapi, mengapa akhir-akhir ini banyak daerah mengalami kekeringan?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.
- **Daur air**
- **Kegiatan manusia yang memengaruhi daur air**
- **Tindakan penghematan air**

Kamu dapat menjawab pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!

Daur Air
- Daur Air dan Kegiatan Manusia yang Memengaruhinya
- Tindakan Penghematan Air

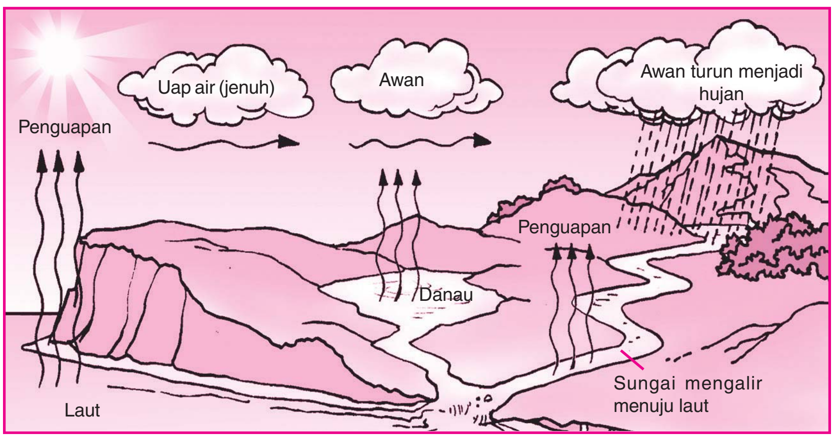
Air memang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup di dunia. Air tidak pernah habis. Air senantiasa tersedia di Bumi karena air selalu mengalami daur atau siklus. Namun, walaupun air mengalami daur, negeri kita sering dilanda kekeringan. Salah satu penyebab kekeringan berasal dari kegiatan manusia. Apa saja kegiatan manusia yang memengaruhi daur air? Mari simak uraian berikut untuk mengetahui jawabannya!

A. Daur Air dan Kegiatan Manusia yang Memengaruhinya

Manusia dan makhluk hidup lain tidak dapat lepas dari air. Air memang diperlukan bagi kehidupan kita. Kegunaan air antara lain untuk keperluan rumah tangga, pertanian, industri, dan tidak terkecuali untuk pusat pembangkit listrik. Untungnya, air senantiasa tersedia di Bumi. Oleh karena itu, manusia seharusnya senantiasa bersyukur kepada Tuhan pencipta alam. Mengapa air selalu tersedia di Bumi? Hal ini karena air mengalami daur (siklus).

1. Daur Air

Daur air merupakan sirkulasi (perputaran) air secara terus-menerus dari bumi ke atmosfer dan kembali ke Bumi. Daur air ini terjadi melalui proses evaporasi (penguapan), presipitasi (pengendapan), dan kondensasi (pengembunan). Perhatikan skema proses daur air di bawah ini!



Skema daur air

Air di laut, sungai, dan danau menguap karena pengaruh panas dari sinar matahari. Tumbuhan juga mengeluarkan uap air ke udara. Proses penguapan ini disebut *evaporasi*. Uap air naik dan berkumpul di udara. Lama-kelamaan, udara tidak dapat lagi menampung uap air (jenuh). Proses ini disebut *presipitasi* (pengendapan). Jika suhunya turun, uap air akan berubah menjadi titik-titik air. Titik-titik air ini membentuk awan. Proses ini disebut *kondensasi* (pengembunan).

Titik-titik air di awan kemudian akan turun menjadi hujan. Air hujan akan turun di darat maupun di laut. Air hujan itu akan jatuh ke tanah atau perairan. Air hujan yang jatuh di tanah akan meresap menjadi air tanah. Selanjutnya, air tanah akan keluar melalui sumur. Air tanah juga akan merembes ke danau atau sungai. Air hujan juga ada yang jatuh ke perairan, misalnya sungai atau danau. Kondisi ini akan menambah jumlah air di tempat tersebut.



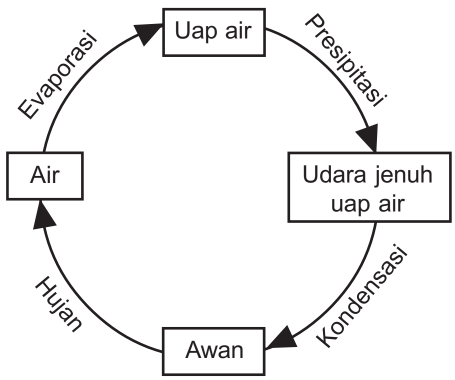
Tahukah Kamu?

Persediaan Tidak Akan Habis

Air mengalami daur yang terus berlangsung sejak ribuan tahun lalu. Para ahli sangat yakin bahwa jumlah air sejak 3.000 juta tahun yang lalu hampir selalu sama. Hal ini mungkin sangat mengherankan kita. Akan tetapi, keadaan ini sekaligus memberi rasa aman bahwa dunia tidak akan pernah kehabisan air.

Air di sungai akan mengalir ke laut. Di lain pihak sebagian air di sungai dapat menguap kembali. Air sungai yang menguap membentuk awan bersama dengan uap dari air laut dan tumbuhan.

Proses perjalanan air di daratan itu terjadi dalam daur air. Dari sini dapat disimpulkan bahwa jumlah air di Bumi secara keseluruhan cenderung tetap. Hanya wujud dan tempatnya yang berubah. Secara sederhana daur air dapat digambarkan seperti di samping ini.



Bagan proses daur air

Nah, dari proses daur air di atas coba sarikan terjadinya daur air!

Akhir-akhir ini kekeringan terjadi di mana-mana. Padahal secara teori, air tidak akan pernah habis. Apakah faktor yang memengaruhinya?

2. Kegiatan Manusia yang Memengaruhi Daur Air

Coba amati kembali proses daur air di depan! Proses daur air menyebabkan air bergerak meninggalkan tanah ke udara. Selanjutnya, air turun lagi ke tanah. Nah, air yang turun ke tanah ini ada yang mengalir di permukaan tanah dan masuk sungai. Aliran air di sungai ini akan terkumpul kembali di laut. Ada juga air yang tergenang membentuk danau.

Air yang turun ke tanah ada yang masuk dan bergerak ke dalam tanah melalui celah-celah dan pori-pori tanah serta batuan. Air yang masuk ke dalam tanah ini kemudian menjadi air cadangan (sumber air).

Air cadangan akan selalu ada apabila daerah peresapan air selalu tersedia. Daerah peresapan air biasa terdapat di hutan-hutan. Tetumbuhan hutan mampu memperkokoh struktur tanah. Saat hujan turun, air tidak langsung hanyut, tetapi akan teresap dan tersimpan di dalam tanah. Air yang tersimpan dalam tanah akan menjadi air tanah. Air akan lebih mudah meresap jika terdapat banyak tumbuhan. Air yang meresap akan diserap oleh akar tumbuhan tersebut. Adanya air dan akar di dalam tanah menyebabkan struktur tanah menjadi kokoh dan tidak mudah longsor.

Nah, menyimak uraian di atas dapat disimpulkan bahwa keberadaan hutan sangat penting. Hutan berperan dalam penyimpanan air. Oleh karena itu, kita harus senantiasa menjaga kelestarian hutan.

Saat ini telah banyak hutan yang gundul akibat penebangan liar. Selain penebangan, hutan dapat rusak akibat pembakaran. Biasanya hutan ditebang atau dibakar dengan alasan tertentu. Seperti untuk membuka lahan pertanian, perumahan, atau industri. Kegiatan-kegiatan ini dapat mengurangi kemampuan tanah dalam menyimpan air. Akibatnya, pada saat hujan terjadi banjir dan pada saat kemarau banyak daerah mengalami kekeringan.

Di perkotaan hingga di pedesaan kini marak pembangunan jalan yang menggunakan aspal atau beton. Penutupan tanah dengan aspal atau beton dapat menghalangi meresapnya air hujan ke dalam tanah. Akibatnya, pada saat hujan air tidak dapat meresap ke dalam tanah. Hal ini menyebabkan terjadinya banjir dan air menggenangi jalan-jalan.



Sumber: *Dokumen Penerbit*

Jalan yang diaspal mengurangi penyerapan air hujan

Nah, apa kira-kira akibatnya jika daerah peresapan air semakin berkurang? Apabila daerah peresapan air semakin berkurang, cadangan air di bumi ini semakin menipis. Hal ini dapat mengakibatkan sungai-sungai dan danau menjadi kering. Keringnya sungai dan danau menyebabkan proses penguapan semakin menurun. Menurunnya proses penguapan ini menyebabkan berkurangnya pengendapan titik-titik air di awan. Keadaan ini tentu mengurangi terjadinya hujan.

Apa tindakan kita agar daur air di bumi berjalan baik? Coba lakukan kegiatan berikut!

Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Daur air merupakan sebuah proses yang berkesinambungan. Kita akan menikmati air sampai waktu yang tidak terbatas apabila daur air tersebut tidak terganggu. Kegiatan apa saja yang dapat memengaruhi atau mengganggu proses daur air? Diskusikan topik tersebut bersama teman-temanmu! Catatlah hasil diskusi secara rapi di dalam buku kerjamu!

Saat ini ketersediaan air semakin berkurang akibat kegiatan manusia. Kini saatnya kita memulai tindakan penghematan air. Menurutmu tindakan seperti apa yang dapat dilakukan untuk menghemat air?

B. Tindakan Penghematan Air

Cobalah kamu mengamati penggunaan air di rumahmu! Air digunakan untuk mandi, mencuci pakaian, memasak, dan mencuci piring. Berapa banyak air yang digunakan di rumahmu setiap hari?

Walaupun hingga saat ini air selalu tersedia di alam, tetapi kita harus menggunakan air secara bijaksana. Menghemat penggunaan air sangat bermanfaat, terutama jika air diperoleh melalui pompa air listrik atau PDAM. Semakin sering kita menghidupkan pompa tersebut, semakin besar tagihan listrik yang harus kita bayar. Demikian juga jika kita menggunakan air dari PDAM. Semakin banyak air yang kita pakai, tagihan air perbulannya juga semakin besar. Mungkin kamu belum dapat membayangkan tentang pemborosan penggunaan air. Nah, melalui kegiatan berikut, kamu akan mengetahui salah satu sebab pemborosan penggunaan air.



Praktikkanlah!

Mengetahui Tingkat Pemborosan Air

1. Sediakan satu buah gelas (ukuran ±300 mL)!
2. Bukalah keran air sekecil mungkin sehingga air hanya menetes perlahan-lahan! Apabila tidak ada kran air di sekolahmu, dapat diganti dengan penampung air, misalnya ember atau kaleng bekas. Buatlah lubang kecil pada penampung air itu, kemudian isilah dengan air hingga penuh! Usahakan lubang itu cukup kecil sehingga air hanya keluar dengan menetes.
3. Tampunglah tetesan air tersebut hingga gelas penuh!
4. Catatlah waktu yang diperlukan oleh tetesan air untuk memenuhi gelas tersebut!
5. Seandainya keran atau tandon air di rumahmu bocor sehingga air menetes seperti pada percobaan ini, berapa liter air yang terbuang sia-sia selama satu hari (24 jam)?
6. Tulislah laporan dan kesimpulan kegiatan ini, kemudian kumpulkan kepada bapak atau ibu guru!

Catatan: Lakukan kegiatan ini di dalam laboratorium bersama gurumu!

Percobaan di atas telah menunjukkan pemborosan air yang sering terjadi di lingkungan rumah tangga. Dari jumlah air yang terbuang, kamu dapat memperkirakan pemborosan yang terjadi, bukan? Sekarang, apa tindakanmu untuk menghemat pemakaian air?

Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Air yang digunakan di rumah-rumah penduduk berasal dari sumur maupun ledeng (PDAM). Berdasarkan pengetahuanmu tentang pemborosan air, diskusikanlah bersama kelompokmu mengenai cara-cara menghemat air! Jangan lupa mencatat hasil diskusi di dalam buku kerjamu!

Tindakan penghematan air dapat dilakukan dengan cara-cara berikut.

a. Menutup kran setelah menggunakannya. Ingat, jangan sampai air bersih terbuang sia-sia!
b. Memanfaatkan air bekas cucian beras atau sayuran untuk menyiram tanaman. Hal ini dapat dilakukan untuk menghemat penggunaan air bersih.
c. Tidak mencuci kendaraan setiap hari. Membersihkan kendaraan bisa dengan mengelapnya saja.
d. Menggunakan air seperlunya, artinya tidak berlebih-lebihan untuk keperluan apa pun.

Itulah beberapa cara penghematan air. Terapkanlah dalam kehidupanmu sehari-hari! Usahakan untuk menghemat air, terutama di lingkungan keluargamu!

Rangkuman

1. Daur air dimulai dari menguapnya air dari berbagai sumber. Uap air naik dan berkumpul di udara. Lama-kelamaan udara tidak dapat lagi menampung uap air. Jika suhu uap air turun, uap air ini akan berubah menjadi titik-titik air (mengembun). Titik-titik air ini membentuk awan. Titik-titik air turun menjadi hujan.
2. Kegiatan yang memengaruhi daur air sebagai berikut.
   a. Penebangan pohon secara liar.
   b. Betonisasi atau pengaspalan jalan, terutama jalan-jalan di kampung.
3. Cara menghemat air sebagai berikut.
   a. Menutup keran setelah menggunakannya.
   b. Memanfaatkan air bekas cucian beras atau sayuran untuk menyiram tanaman.
   c. Tidak mencuci kendaraan setiap hari.
   d. Menggunakan air seperlunya.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Air di bumi tidak pernah habis walaupun terus-menerus digunakan. Hal ini disebabkan air mengalami . . . .
   a. penambahan
   b. perputaran
   c. pencampuran
   d. pengurangan
2. Air hujan dapat menjadi air tanah karena proses . . . .
   a. penguapan
   b. pengembunan
   c. pengendapan
   d. peresapan
3. Uap air naik ke udara membentuk . . . .
   a. awan c. air
   b. pelangi d. es
4. Uap air yang suhunya turun akan berubah menjadi air. Air ini akan berkumpul di angkasa kemudian turun menjadi . . . .
   a. hujan c. angin
   b. kabut d. pelangi
5. Air di permukaan Bumi mengalami penguapan karena mendapat . . . .
   a. panas bumi
   b. panas matahari
   c. tiupan angin
   d. terpaan hujan
6. Air di Bumi selalu tersedia karena adanya . . . .
   a. lautan c. mata air
   b. hujan d. daur air
7. Pohon-pohon mempunyai arti penting dalam daur air. Pohon-pohon tersebut berfungsi untuk . . . .
   a. menyimpan air hujan
   b. menurunkan penguapan air
   c. menghasilkan air tanah
   d. mengendapkan air hujan
8. Kegiatan manusia berikut yang berdampak positif terhadap daur air di Bumi yaitu . . . .
   a. terasering
   b. reboisasi
   c. penggundulan hutan
   d. pembuatan bendungan
9. Betonisasi jalan-jalan dapat mengganggu daur air karena . . . .
   a. mengurangi peresapan air
   b. membuat jalan terasa panas
   c. dapat mencegah banjir
   d. air dapat merembes dengan cepat
10. Salah satu contoh tindakan penghematan air yaitu . . . .
    a. mencuci pakaian tiap hari dalam jumlah sedikit
    b. mencuci kendaraan rutin tiap hari
    c. menyirami tanaman dengan air keran
    d. mematikan keran setelah selesai digunakan

B. Ayo, menjawab!

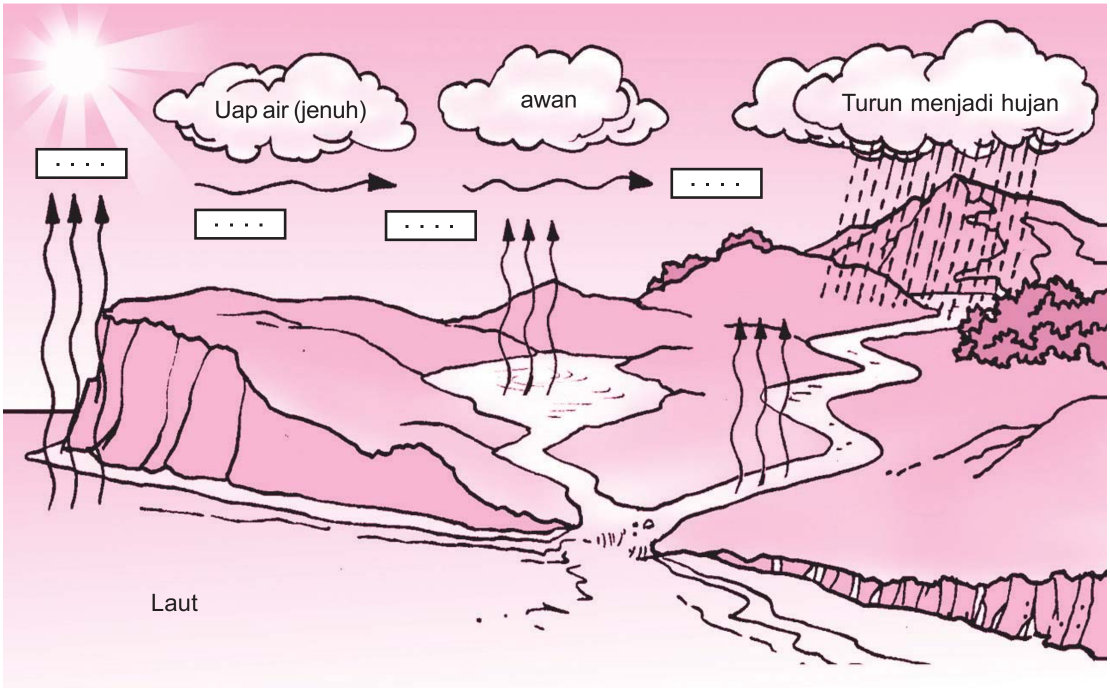
1. Apa kegunaan air dalam kehidupan kita?
2. Mengapa air yang ada di permukaan Bumi ini tidak akan pernah habis?
3. Jelaskan proses daur air secara urut!
4. Secara teori, sebenarnya air di permukaan Bumi tidak akan habis. Akan tetapi, mengapa akhir-akhir ini sering terjadi kekeringan?
5. Tuliskan lima macam cara penghematan air di rumah tangga!



Refleksi

Bagaimana kesanmu mempelajari bab ini? Apakah kamu mengalami kesulitan? Coba uji pemahamanmu tentang daur air dengan melengkapi bagan daur air berikut ini! Namun, sebelumnya fotokopilah dahulu lembar ini! Isilah titik-titik dalam kotak dengan berbagai proses yang sesuai sebagai berikut!

a. hujan
b. presipitasi
c. evaporasi
d. kondensasi



Selanjutnya tuliskan daur air dengan bahasamu sendiri!

Daur air

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

Bab XIV

Peristiwa Alam Beserta Dampaknya



Sumber: *Tempo Edisi 6 Januari 2008*

Hujan deras terus mengguyur daerah Tawangmangu, Jawa Tengah. Tiba-tiba terdengar bunyi gemuruh diikuti runtuhnya tanah dari perbukitan. Bencana tanah longsor itu menimpa dusun Mogol Ledoksari, Tawangmangu, bulan Januari 2008. Tanah longsor tersebut menimbuni rumah-rumah penduduk. Bencana itu memakan banyak korban jiwa. Itulah salah satu peristiwa alam yang terjadi di Indonesia.

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Peristiwa-peristiwa alam yang terjadi di Indonesia**
- **Dampak peristiwa alam bagi makhluk hidup dan lingkungan**

Selain tanah longsor, masih banyak peristiwa alam lain yang terjadi di Indonesia. Kamu akan mempelajarinya pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!

- Peristiwa Alam Beserta Dampaknya
  - Peristiwa Alam yang Terjadi di Indonesia
    - Gempa bumi
    - Gunung meletus
    - Banjir
    - Tanah longsor
    - Angin puting beliung

Tanah longsor hanyalah salah satu dari sekian banyak peristiwa alam yang terjadi di Indonesia. Masih banyak peristiwa alam yang terjadi di Indonesia. Marilah kita mengenal peristiwa alam lebih mendalam!

Peristiwa Alam yang Terjadi di Indonesia

Semua jenis aktivitas alam disebut juga **peristiwa alam**. Segala macam bencana alam termasuk dalam peristiwa alam. Sekarang kita akan mempelajari berbagai macam bencana alam yang pernah terjadi di Indonesia.

1. Gempa Bumi

Gempa dibedakan menjadi tiga, yaitu gempa vulkanik, runtuhan, dan tektonik. Gempa yang paling hebat yaitu gempa tektonik. Gempa tektonik terjadi karena adanya pergeseran kerak bumi. Sebagian besar gempa tektonik terjadi ketika dua lempeng saling bergesekan. Gempa bumi ini dapat mengakibatkan pohon-pohon tumbang, bangunan runtuh, tanah terbelah, dan makhluk hidup termasuk manusia menjadi korban.



Tahukah Kamu?

Apa yang Harus Dilakukan Saat Terjadi Gempa?

Apabila terjadi gempa bumi yang kuat, apa yang seharusnya kamu lakukan? Hal ini tergantung posisimu saat gempa terjadi.

Di daerah rawan gempa, bangunan dirancang sedemikian rupa agar tahan terhadap getaran. Apabila kamu berada di dalam bangunan seperti ini, sebaiknya kamu tetap berada di dalam saat terjadi gempa. Berlindunglah di bawah meja atau tempat tidur yang kukuh untuk melindungimu dari benda-benda yang berjatuhan!

Apabila kamu berada di dalam gedung yang tidak tahan gempa, cepatlah keluar dari gedung tersebut! Apabila kamu berada di luar, mungkin yang paling aman tetap tinggal di luar. Berusahalah berada di tempat terbuka, jauh dari pepohonan, tembok-tembok, dan saluran-saluran kabel listrik!

Sumber: *Pemahaman Geografi, Gempa Bumi, dan Gunung api,* Fiona Watt



Sumber: *Tempo* Edisi 5–11 Juni 2006

Gempa bumi menghancurkan rumah-rumah penduduk

Gempa bumi mempunyai kekuatan yang berbeda-beda. Kekuatan gempa diukur menggunakan satuan **skala Richter**. Alat untuk mengukur gempa yaitu **seismograf**.

Terjadinya gempa tektonik dimulai dari sebuah tempat yang disebut pusat gempa. Pusat gempa dapat berada di daratan atau lautan. Pusat gempa yang berada di lautan dapat menyebabkan gempa bumi di bawah laut. Gempa seperti ini bisa menyebabkan gelombang hebat yang disebut **tsunami**. Gelombang itu bergerak menuju pantai dengan kecepatan sangat tinggi dan kekuatannya sangat besar. Kecepatannya dapat mencapai 1.000 km per jam. Ketika mencapai pantai, gelombang tersebut naik sehingga membentuk dinding raksasa. Tinggi gelombang laut normal antara 1–2 meter. Namun, saat tsunami tinggi gelombang laut dapat mencapai 30–50 meter. Gelombang ini akan bergerak cepat menuju daratan dan merusak segala sesuatu yang dilaluinya.



Sumber: *http://www.sask.fi/images/noutokuvat/highres/tsunami*

Keadaan setelah tsunami di Aceh tahun 2004



Tahukah Kamu?

Bagaimana Terjadinya Tsunami?

Tsunami dapat terjadi karena adanya gempa bumi di bawah laut. Gempa bumi ini dapat mengakibatkan dasar laut naik atau turun secara tiba-tiba. Kesetimbangan air yang ada di atasnya menjadi terganggu. Akhirnya, terjadilah aliran energi air laut. Aliran energi air laut ini ketika sampai di pantai menjadi gelombang besar. Gelombang besar inilah yag disebut tsunami.

2. Gunung Meletus

Gunung api yang sedang meletus dapat memuntahkan awan debu, abu, dan lelehan batuan pijar atau lava. Lava ini sangat panas. Saat menuruni gunung, lava ini dapat membakar apa saja yang dilaluinya. Namun saat dingin, aliran lava ini mengeras dan menjadi batu. Apabila lava ini bercampur dengan air hujan, dapat mengakibatkan banjir lahar dingin.

Gunung meletus sering disertai dengan gempa bumi. Gempa bumi yang disebabkan oleh gunung meletus disebut **gempa bumi vulkanik**. Misalnya gempa yang terjadi saat Gunung Krakatau meletus pada tahun 1883. Letusan Gunung Krakatau ini juga mengakibatkan gelombang tsunami.

Letusan gunung api dapat mengakibatkan berbagai dampak yang merugikan. Lava pijar yang dimuntahkan oleh gunung api dapat membakar kawasan hutan yang dilaluinya. Berbagai jenis tumbuhan dan hewan mati terbakar. Apabila lava pijar ini mengalir sampai ke permukiman penduduk, dapat memakan korban jiwa manusia dan menyebabkan kerusakan yang cukup parah.



Tahukah Kamu?

Apakah *Wedus Gembel* Itu?

Lava panas meluncur dari gunung api disertai dengan kepulan asap panas. Kepulan asap panas ini bentuknya seperti *wedus gembel* atau sejenis domba yang berbulu gembel. Oleh karena itu, masyarakat menyebut kepulan asap ini dengan *wedus gembel*.



Sumber: *http://gfx.dagbladet.no/pub/artikel/4/46/467/467517/*

Awan panas gunung api

3. Banjir



Sumber: *googleimages.com*

Situasi saat banjir

Bencana banjir diawali dengan curah hujan yang sangat tinggi. Curah hujan dikatakan tinggi jika hujan turun secara terus-menerus dan besarnya lebih dari 50 mm per hari. Air hujan dapat mengakibatkan banjir jika tidak mendapat cukup tempat untuk mengalir. Seringkali sungai tidak mampu menampung air hujan sehingga air meluap menjadi banjir. Sepanjang bulan Januari 2008 terjadi banjir di berbagai daerah. Banjir melanda kota-kota besar seperti Jakarta, Semarang, Solo, Aceh, dan Lampung.

Bencana banjir dapat mengakibatkan kerugian yang sangat besar. Rumah-rumah dan ribuan hektare sawah yang ditanami padi rusak. Jalan-jalan terputus tidak bisa dilewati. Korban banjir pun dapat terancam berbagai penyakit seperti diare, kolera, dan penyakit-penyakit kulit.

4. Tanah Longsor

Tanah longsor biasanya disebabkan oleh hujan yang deras. Hal ini karena tanah tidak sanggup menahan terjangan air hujan akibat adanya penggundulan hutan. Tanah longsor dapat meruntuhkan semua benda di atasnya. Selain itu, tanah longsor dapat menimbun rumah-rumah penduduk yang ada di bawahnya. Sepanjang bulan Januari 2008 terjadi tanah longsor di beberapa daerah. Bencana ini di antaranya terjadi di Brebes dan Tawangmangu yang memakan banyak korban harta dan jiwa.



Sumber: *www.bakosurtanal.go.id*

Keadaan setelah tanah longsor

5. Angin Puting Beliung



Sumber: *www.zaki-math.web.ugm.ac.id*

Bencana akibat angin puting beliung

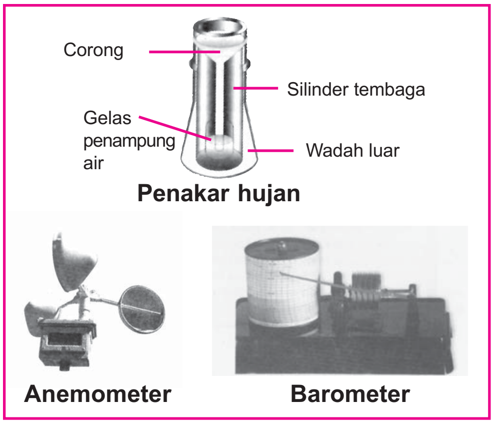
Angin puting beliung merupakan angin yang sangat kencang dan bergerak memutar. Puting beliung biasanya terjadi pada saat hujan deras yang disertai angin kencang. Kecepatan angin puting beliung bisa mencapai 175 km/jam. Angin puting beliung dapat menerbangkan segala macam benda yang dilaluinya. Akhir-akhir ini angin puting beliung sering terjadi di negara kita. Beberapa daerah yang mengalami angin puting beliung yaitu Magelang, Lampung, Garut, Nusa Tenggara Timur, dan Banjarmasin.



Ayo, Mencari Tahu!

Carilah informasi di surat kabar, majalah, atau televisi mengenai peristiwa-peristiwa alam yang terjadi di Indonesia dalam jangka waktu dua bulan terakhir! Misalnya, peristiwa alam seperti banjir, tanah longsor, dan angin puting beliung! Selanjutnya, buatlah suatu tulisan atau kliping mengenai peristiwa alam tersebut! Kamu juga dapat membuat tulisan berdasarkan pengalaman pribadi atau dari hasil pengamatanmu. Sebaiknya, kamu juga menyertakan foto atau gambar akibat peristiwa alam itu. Bacakan hasil tulisanmu di depan kelas!

Peristiwa-peristiwa alam tersebut tidak dapat kita cegah. Gempa bumi, gunung meletus, dan angin puting beliung dapat terjadi secara tiba-tiba. Namun, sebenarnya peristiwa alam itu dapat diperkirakan sebelumnya. Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG) dapat memperkirakan peristiwa alam itu akan terjadi. Informasi itu diumumkan kepada masyarakat sehingga masyarakat dapat menyelamatkan diri. BMG juga bertugas mengamati kondisi cuaca harian. Stasiun meteorologi yang mengamati kondisi cuaca, biasanya berada di kota-kota besar. BMG mempunyai alat-alat pengukur cuaca dan iklim antara lain seperti berikut.



Sumber: *Understanding Geography*

Alat-alat pengukur cuaca dan iklim

1. Alat untuk mengukur curah hujan (penakar hujan).
2. Alat untuk mengukur kecepatan angin (anemometer).
3. Alat untuk mengukur tekanan udara (barometer).

Beberapa peristiwa alam dapat kita cegah, misalnya banjir dan tanah longsor. Beberapa usaha yang dapat kita lakukan untuk mencegah banjir sebagai berikut.

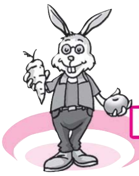
1. Melakukan reboisasi atau penghijauan, khususnya di lereng bukit.
2. Membuat sengkedan (teras) di lahan miring agar tanah tidak longsor diterjang hujan.
3. Jangan membuang sampah di sungai, selokan, atau saluran air lainnya karena dapat menghambat aliran air dan menyebabkan pendangkalan sungai.

Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Kamu telah mengetahui beberapa jenis bencana alam. Diskusikan bersama teman-temanmu mengenai dampak dari bencana alam tersebut! Berilah saran cara mencegah bencana alam tersebut! Tulislah hasil diskusimu dan bahaslah di kelas!

Rangkuman

1. Peristiwa alam yang sering terjadi di Indonesia yaitu gempa bumi, banjir, tanah longsor, gunung meletus, dan angin puting beliung.
2. Peristiwa alam yang dapat dicegah yaitu banjir dan tanah longsor.
3. Peristiwa alam yang tidak dapat dicegah yaitu gempa bumi, gunung meletus, tsunami, dan angin puting beliung.
4. Peristiwa alam dapat merusak lingkungan dan kehidupan makhluk hidup.
5. Usaha-usaha untuk mencegah banjir sebagai berikut.
    a. Melakukan reboisasi.
    b. Membuat sengkedan di lahan miring.
    c. Tidak membuang sampah di sungai dan saluran air.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Kelompok bencana alam yang dapat kita cegah yaitu . . . .
   a. banjir dan gunung meletus
   b. gempa bumi dan tanah longsor
   c. banjir dan tanah longsor
   d. puting beliung dan gunung meletus
2. Pembuatan teras di lereng bukit bertujuan . . . .
   a. memperbaiki susunan tanah
   b. mencegah tanah longsor
   c. menyuburkan lapisan tanah
   d. mencegah banjir
3. Adanya pergeseran kerak Bumi dapat menyebabkan terjadinya bencana . . . .
   a. tanah longsor
   b. gempa bumi vulkanik
   c. gempa bumi tektonik
   d. angin puting beliung
4. Alat yang digunakan untuk mengukur getaran gempa yaitu . . . .
   a. barometer   c. termometer
   b. hidrometer   d. seismograf
5. Gempa bumi yang terjadi di dasar laut dapat menyebabkan terjadinya gelombang air laut yang sangat besar. Gelombang air laut ini sering disebut . . . .
   a. episentrum   c. vulkanik
   b. tsunami   d. tektonik
6. Cairan panas yang dikeluarkan gunung api saat meletus disebut . . . .
   a. magma   c. lava
   b. vulkanik   d. kawah
7. Gempa bumi vulkanik disebabkan oleh . . . .
   a. bergesernya kerak bumi
   b. letusan gunung api
   c. tanah longsor
   d. getaran permukaan bumi
8. Tindakan yang benar untuk mencegah banjir yaitu . . . .
   a. membuang sampah di sungai
   b. mendirikan bangunan di tepi sungai
   c. menebangi pohon-pohon yang tidak berguna
   d. melakukan reboisasi
9. Angin kencang yang bergerak memutar disebut angin . . . .
   a. puting beliung   c. laut
   b. topan   d. darat
10. Bencana alam yang pada dasarnya disebabkan oleh adanya penggundulan hutan yaitu . . . .
    a. gempa bumi dan tsunami
    b. gunung meletus dan banjir
    c. banjir dan tanah longsor
    d. angin puting beliung dan tsunami

B. Ayo, menjawab!

1. Sebutkan lima bencana alam dan akibat negatifnya bagi manusia!
2. Sebutkan tiga usaha yang dapat dilakukan manusia untuk mencegah banjir dan tanah longsor!
3. Apa tugas dari Badan Meteorologi dan Geofisika?
4. Apa yang dimaksud gempa bumi tektonik?
5. Bagaimana terjadinya tsunami?



Refleksi

Kamu telah mempelajari berbagai peristiwa alam yang terjadi di Indonesia. Apakah kamu sudah memahami materi dalam bab ini? Ujilah pemahamanmu dengan mencari jawaban dari pernyataan-pernyataan berikut! Carilah jawabannya dengan melingkari urutan huruf yang tepat di dalam kotak! Perhatikan contoh! Namun, sebelumnya fotokopilah terlebih dahulu lembar refleksi ini.

1. Gempa bumi akibat pergeseran kerak bumi. (**TEKTONIK**)
2. Akibat gempa bumi yang terjadi di bawah laut.
3. Cairan panas yang keluar saat gunung api meletus.
4. Menanam pohon-pohon di lahan gundul.
5. Alat pengukur gempa bumi.
6. Membuat susunan seperti tangga di lahan miring untuk mencegah longsor.

Jangan lupa memfotokopi lembaran ini sebelum diisi.

A	S	T	E	K	T	O	N	I	K
R	E	B	O	I	S	A	S	I	L
B	I	C	L	B	U	P	E	L	U
C	S	S	K	D	N	Q	N	A	K
D	M	R	Y	F	A	W	G	M	A
A	O	M	Z	O	M	O	K	U	H
O	G	P	O	L	I	E	E	S	I
I	R	E	X	A	H	M	D	D	T
E	A	T	J	U	O	L	A	V	A
O	F	A	H	T	J	S	N	K	U

Bab XV

Dampak Kegiatan Manusia terhadap Permukaan Bumi



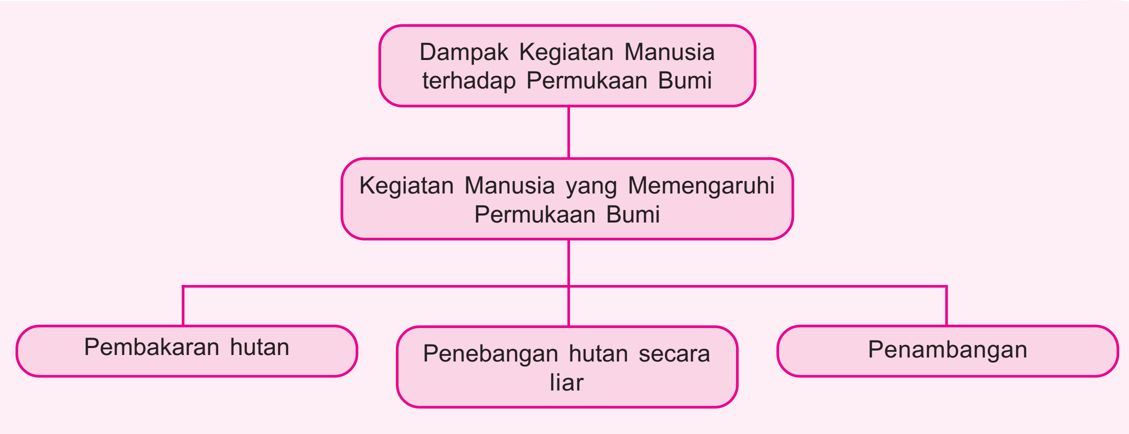
Sumber: *www.flickr.com*

Setiap manusia membutuhkan tempat tinggal. Manusia berusaha memenuhi kebutuhan tersebut dengan membangun permukiman seperti gambar di atas. Namun, terkadang manusia tidak mengindahkan alam sekitar. Permukiman dibangun dengan membakar hutan. Kegiatan manusia ini dapat merusak alam dan mengubah permukaan bumi. Bagaimana kegiatan manusia dapat memengaruhi permukaan bumi?

Pada bab ini kamu akan mempelajari materi berikut.

- **Jenis-jenis sumber daya alam**
- **Penggunaan sumber daya alam**

Kamu dapat menjawab pertanyaan tersebut setelah mempelajari materi pada bab ini. Namun, sebelum mempelajari materi pada bab ini, perhatikan peta konsep berikut!



Manusia memanfaatkan alam untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Namun, manusia tidak adil terhadap alam. Manusia merusak alam dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya. Bagaimana bentuk perusakan manusia terhadap alam ini?

Kegiatan Manusia yang Memengaruhi Permukaan Bumi

Kebutuhan manusia tidak terbatas. Manusia selalu berusaha agar kebutuhan tersebut terpenuhi. Di alam telah tersedia berbagai bahan kebutuhan manusia yang disebut sumber daya alam.

Sumber daya alam dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sumber daya alam yang dapat diperbarui dan tidak dapat diperbarui. Sumber daya alam yang dapat diperbarui yaitu sumber daya alam yang selalu tersedia meskipun dimanfaatkan secara terus-menerus. Contohnya tumbuhan, hewan, air, sinar matahari, dan udara. Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui yaitu sumber daya alam yang akan habis jika digunakan secara terus-menerus. Sumber daya alam ini meliputi bahan tambang mineral dan nonmineral. Bahan tambang mineral contohnya aluminium, emas, perak, tembaga, nikel, dan besi. Bahan tambang nonmineral contohnya batu bara dan minyak bumi.

Sumber daya alam dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Namun, sangat disayangkan, terkadang manusia sampai merusak alam untuk memenuhi kebutuhannya. Perbuatan manusia inilah yang dapat mengubah permukaan bumi. Sekarang, kamu akan mempelajari beberapa kegiatan manusia yang dapat mengubah permukaan bumi.

1. Pembakaran Hutan



Sumber: *Indonesian Heritage: Manusia dan Lingkungan*

Sistem perladangan berpindah

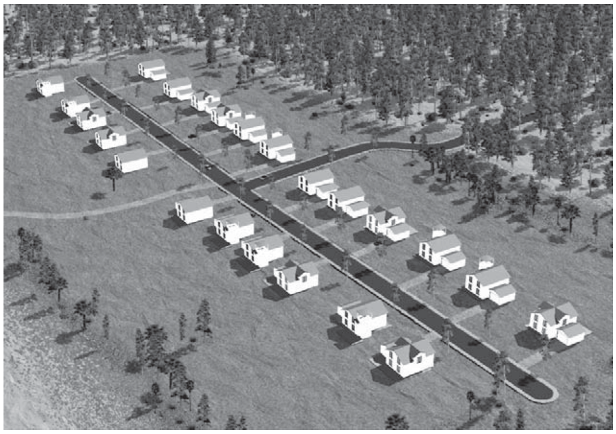
Akhir-akhir ini manusia banyak melakukan pembakaran hutan untuk dijadikan lahan pertanian, permukiman penduduk, dan untuk industri. Kawasan hutan yang dijadikan lahan pertanian biasanya berubah menjadi tanah tandus dan gersang. Hal ini karena setelah panen biasanya ladang ini akan ditinggalkan. Sistem perladangan seperti ini disebut **perladangan berpindah**. Akhirnya hutan yang dahulu menghijau menjadi tanah tandus dan gersang.

Selain untuk lahan pertanian, biasanya pembakaran hutan juga bertujuan untuk membangun permukiman penduduk dan mendirikan pabrik. Sekarang, coba ungkapkan pendapatmu tentang dua gambar berikut!



Sumber: *www.pnri.go.id*

(a) Lahan hutan yang masih alami



Sumber: *www.3dnworld.com*

(b) Lahan hutan setelah diubah menjadi pemukiman

Pada gambar (a) sebuah hutan yang cukup indah, kemudian oleh manusia diubah menjadi permukiman (gambar b). Di sini tampak jelas kegiatan manusia dalam mengubah permukaan bumi.

2. Penebangan Hutan secara Liar



Sumber: *www.flickr.com*

Penebangan hutan

Selain pembakaran hutan, manusia juga melakukan penebangan hutan secara liar. Pohon-pohon ini diambil kayunya sebagai bahan bangunan. Penebangan pohon-pohon di hutan secara liar ini juga dapat mengubah permukaan bumi. Perhatikan gambar di samping!

Penebangan liar di Indonesia dimulai di Kalimantan pada awal tahun 1960-an. Akhirnya penebangan liar ini meluas sampai ke Sumatra dan Sulawesi. Penebangan liar ini membuat hutan di Indonesia rusak. Proses penebangan hutan secara liar disebut dengan **penggundulan hutan**.

Pepohonan sangat penting bagi kehidupan di Bumi. Jadi, penebangan pohon harus dilakukan secara hati-hati dan disertai dengan usaha pelestariannya. Penebangan hutan harus disertai dengan penanaman kembali benih-benih pohon yang telah ditebang. Benih-benih ini akan tumbuh dan dapat menggantikan pohon-pohon yang telah ditebang. Melalui cara ini kelestarian hutan tetap terjaga.

Penggundulan hutan dapat menyebabkan terjadinya perubahan permukaan bumi . Hutan ini akan berubah menjadi lahan tandus dan gersang. Selain itu, penggundulan hutan juga berdampak pada kehidupan makhluk hidup. Penggundulan hutan telah membunuh ratusan ribu spesies tumbuhan dan hewan. Banyaknya pohon yang ditebangi menyebabkan hewan-hewan hutan kehilangan makanan dan tempat berlindung.

3. Penambangan

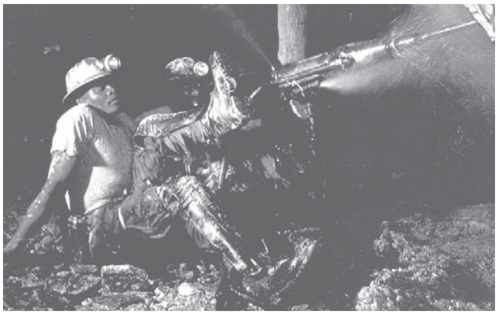
Kegiatan penambangan juga dapat mengubah permukaan bumi. Sebagian besar bahan tambang berada di dalam tanah. Pengambilan bahan tambang dengan cara digali atau ditambang. Ada dua macam jenis penambangan yaitu penambangan terbuka dan penambangan bawah tanah.

Penambangan terbuka adalah penambangan yang dilakukan di permukaan bumi. Beberapa bahan tambang seperti tembaga, besi, batu bara, kapur, dan aluminium sering ditemukan di permukaan bumi. Oleh karena itu, untuk mengambilnya tidak perlu menggali. Kegiatan ini mengubah bentuk permukaan bumi menjadi lubang-lubang bekas penambangan.



Sumber: *Logam dan Lingkungan,* Kathryn Whyman

Penambangan tembaga terbuka dapat mengubah permukaan Bumi



Sumber: *Logam dan Lingkungan,* Kathryn Whyman

Tambang emas memiliki kedalaman lebih dari 3.800 meter

Bahan tambang lainnya digali dari terowongan yang berada ratusan meter di bawah permukaan tanah. Cara ini disebut penambangan bawah tanah. Penambangan ini lebih sulit daripada penambangan di permukaan. Para penambang menggali sebuah lubang menuju ke dalam tanah dan mengambil bijih. Pengambilan bijih ini menggunakan bor atau bahan peledak sebelum diangkut ke permukaan. Kegiatan ini menimbulkan tanah berongga. Tanah yang berongga menyebabkan tanah kurang kuat sehingga bisa runtuh.

Selain penambangan terbuka dan penambangan bawah tanah, ada juga cara lainnya yaitu pengerukan. Pengerukan merupakan cara lain yang digunakan untuk mengumpulkan logam-logam yang terendap di dalam batuan di dasar sungai atau sumber air lainnya.

Kamu telah memahami kegiatan penambangan juga sangat memengaruhi kondisi permukaan bumi. Sekarang, ungkapkan pendapatmu mengenai permasalahan berikut!



Sumber: *Logam dan Lingkungan,* Kathryn Whyman

Pengerukan timah

Ayo, Kemukakan Pendapatmu!

Sebuah pabrik pengolahan batu bara membutuhkan batu bara dari alam. Ia mengambil batu bara dari bukit-bukit di daerah sekitarnya. Setiap hari batu bara itu diangkut dengan truk ke tempat pengolahan. Pabrik itu telah beroperasi selama puluhan tahun lamanya. Coba diskusikan beberapa pertanyaan berikut.

1. Apa manfaat batu bara bagi manusia?
2. Dapatkah batu bara itu diambil terus-menerus?
3. Apa pengaruh penambangan itu terhadap permukaan bumi?

Tuliskan hasil diskusi ini dan bacakan di depan kelas.

Di depan telah dijelaskan bahwa kegiatan manusia dapat mengubah permukaan bumi. Pada dasarnya, manusia melakukan kegiatan tersebut untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Manusia memenuhi berbagai kebutuhan hidupnya dengan mengambil bahan-bahan dasar dari alam. Sekarang, lakukan tugas berikut untuk menambah wawasanmu.

Ayo, Mencari Tahu!

Datalah kegiatan-kegiatan manusia yang dapat mengubah permukaan bumi! Jelaskan tujuan manusia melakukan kegiatan tersebut! Diskusikan bersama teman-temanmu dampak dari kegiatan-kegiatan manusia terhadap lingkungan sekitar! Tulislah hasil diskusimu dan bacakan di depan kelas!



Rangkuman

1. Sumber daya alam adalah berbagai bahan kebutuhan manusia yang telah tersedia di alam.
2. Sumber daya alam yang dapat diperbarui adalah sumber daya alam yang selalu tersedia meskipun dimanfaatkan secara terus-menerus.
3. Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui adalah sumber daya alam yang akan habis jika digunakan secara terus-menerus.
4. Kegiatan manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam dapat mengubah permukaan bumi.
5. Kegiatan manusia yang dapat memengaruhi permukaan bumi di antaranya pembakaran hutan, penebangan hutan secara liar, dan penambangan.



Evaluasi

A. Ayo, memilih!

1. Semua bahan yang tersedia di alam dan dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia disebut . . . .
   a. sumber daya alam
   b. kekayaan alam
   c. bahan alam
   d. keanekaragaman alam
2. Sumber daya alam berikut ini yang dapat diperbarui yaitu . . . .
   a. besi
   b. air
   c. batu bara
   d. minyak bumi
3. Perhatikan jenis-jenis sumber daya alam berikut!
   1) Minyak bumi
   2) Tumbuhan
   3) Air
   4) Batu bara
   Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui yaitu . . . .
   a. 1) dan 2)
   b. 1) dan 4)
   c. 2) dan 3)
   d. 2) dan 4)
4. Kegiatan manusia yang dapat mengubah permukaan bumi yaitu . . . .
   a. pembakaran hutan
   b. penangkapan ikan di laut
   c. penanaman padi di sawah
   d. pembangunan gedung sekolah
5. Sistem perladangan dengan meninggalkan lahan setelah panen disebut perladangan . . . .
   a. semusim
   b. sementara
   c. berpindah
   d. tidak tetap
6. Penebangan liar di Indonesia dimulai di hutan . . . .
   a. Kalimantan
   b. Sumatra
   c. Sulawesi
   d. Papua

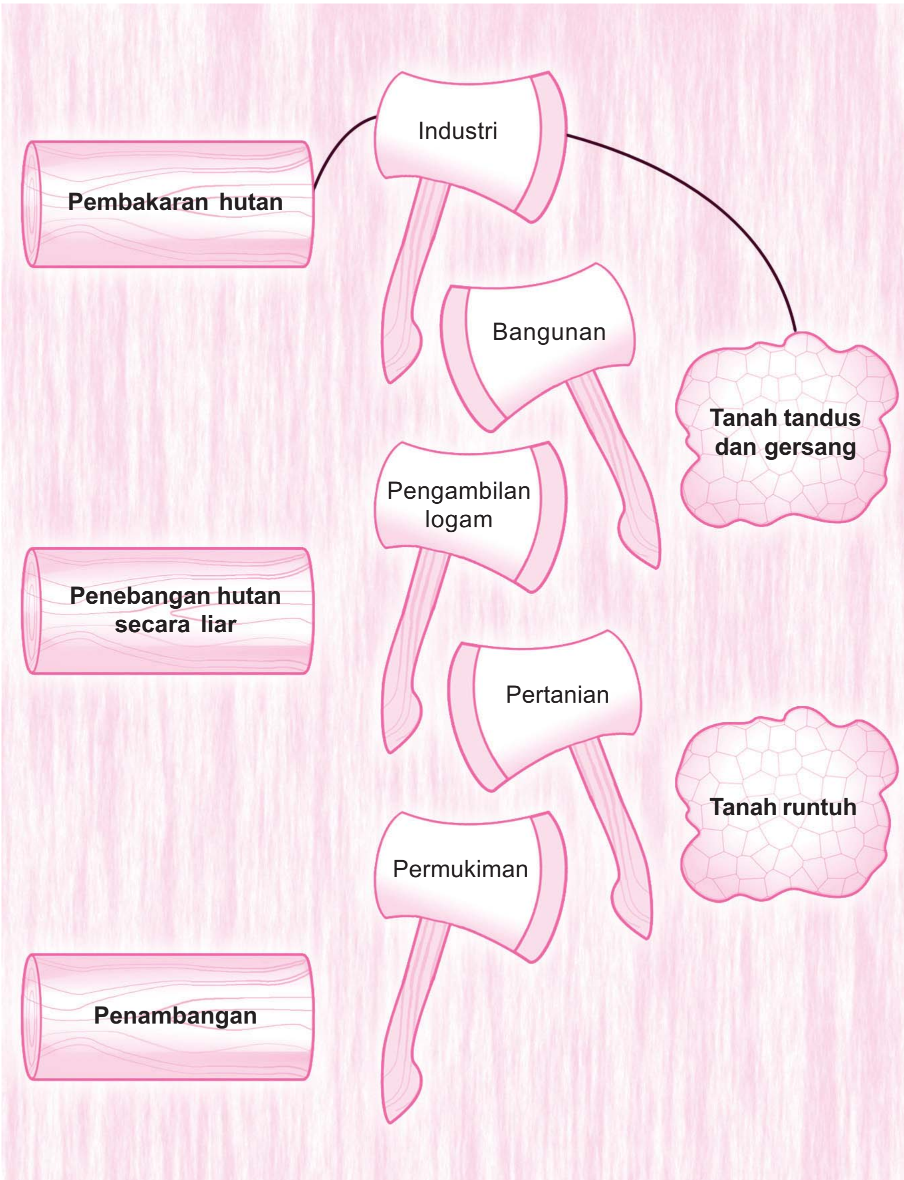
7. Perubahan permukaan bumi yang terjadi akibat penggundulan hutan yaitu . . . .
   a. struktur tanah menjadi tidak kuat
   b. tumbuhan perdu semakin banyak
   c. tanah menjadi tandus dan gersang
   d. hewan yang hidup di hutan berpindah tempat
8. Bahan tambang yang berada jauh di bawah permukaan bumi yaitu . . . .
   a. besi
   b. bijih
   c. tembaga
   d. batu bara
9. Logam-logam yang terendap di dalam batuan di dasar sungai diambil dengan cara . . . .
   a. digali
   b. ditambang
   c. dikeruk
   d. disaring
10. Akibat yang sering ditimbulkan dari kegiatan penambangan yaitu . . . .
   a. tanah runtuh
   b. lapisan humus terangkat
   c. tanah menjadi padat
   d. susunan lapisan tanah berubah

B. Ayo, menjawab!

1. Sebutkan tiga contoh sumber daya alam yang dapat diperbarui!
2. Bagaimana pembakaran hutan dapat mengubah permukaan bumi?
3. Apa akibat yang ditimbulkan dari penebangan hutan secara liar terhadap permukaan bumi?
4. Jelaskan perbedaan penambangan terbuka dan penambangan bawah tanah!
5. Mengapa kegiatan penambangan dapat mengubah permukaan bumi?



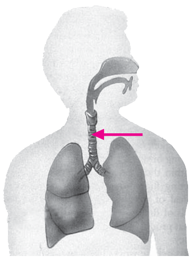
Setelah mempelajari materi pada bab ini, bisakah kamu menyebutkan kegiatan-kegiatan manusia yang memengaruhi permukaan bumi? Ujilah pemahamanmu dengan menjodohkan jenis-jenis kegiatan manusia, tujuan, dan akibatnya! Perhatikan contoh di bawah! Ingat, fotokopilah terlebih dahulu lembar ini sebelum mengerjakannya!





Latihan Ulangan Kenaikan Kelas

A. Ayo, memilih!

1. 

   Bagian alat pernapasan yang ditunjuk anak panah disebut . . . .
   a. rongga hidung
   b. mulut
   c. tenggorokan
   d. paru-paru

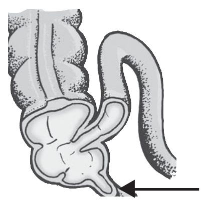
2. Percabangan trakea disebut . . . .
   a. bronkus
   b. bronkiolus
   c. alveolus
   d. tenggorokan

3. Pada saat bernapas, kita mengeluarkan udara yang mengandung banyak . . . .
   a. oksigen
   b. karbon dioksida
   c. zat makanan
   d. air

4. Bagian paru-paru yang menjadi tempat terjadinya pertukaran O_2 dan CO_2 yaitu . . . .
   a. bronkus
   b. bronkiolus
   c. trakhea
   d. alveolus

5. Makanan yang kita makan, secara berturut-turut melalui . . . .
   a. mulut – usus halus – usus besar – kerongkongan – lambung – anus
   b. mulut – kerongkongan – usus besar – usus halus – lambung – anus
   c. mulut – kerongkongan – lambung – usus halus – usus besar – anus
   d. mulut – kerongkongan – lambung – usus besar – usus halus – anus

6. Peradangan yang dialami bagian usus yang ditunjuk anak panah disebut . . . .

   a. sariawan
   b. sembelit
   c. apendisitis
   d. mag

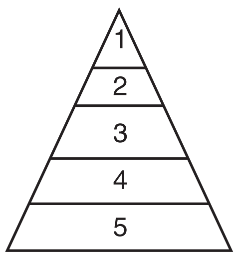
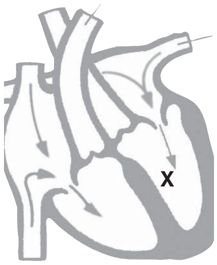
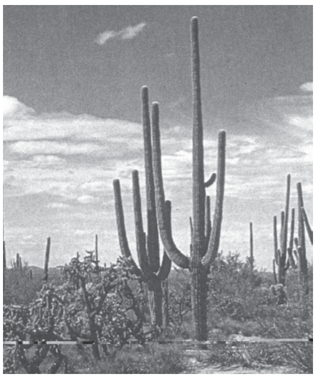
7. 

   Diagram di atas menggambarkan susunan makanan seimbang. Makanan yang terdapat pada tingkat 1 mengandung . . . .
   a. protein
   b. karbohidrat
   c. vitamin
   d. mineral

8. Jika tubuh kita kekurangan kalsium bisa mengakibatkan . . . .
   a. busung lapar
   b. anemia
   c. keropos tulang
   d. sariawan
9. 

   Ruangan jantung yang diberi tanda huruf X adalah . . . .
   a. serambi kiri
   b. bilik kiri
   c. serambi kanan
   d. bilik kanan
10. Pembuluh darah yang paling kecil disebut pembuluh . . . .
   a. nadi
   b. kapiler
   c. vena
   d. aorta
11. Bagian tubuh tumbuhan yang dapat melakukan proses fotosintesis yaitu . . . .
   a. daun hijau
   b. benang sari
   c. putik
   d. buah
12. Tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan di akar yaitu . . . .
   a. ubi jalar
   b. singkong
   c. mangga
   d. padi
13. 

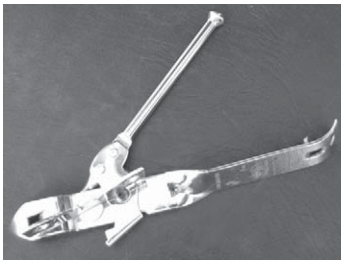
   Berdasarkan bentuk paruhnya, jenis makanan hewan di atas berupa . . . .
   a. biji-bijian
   b. cacing
   c. nektar
   d. ikan
14. Melindungi diri dengan cara memutuskan ekornya dilakukan hewan . . . .
   a. komodo dan buaya
   b. kadal dan katak
   c. kadal dan cecak
   d. ular dan cecak
15. 

   Tanaman pada gambar di atas melindungi diri dari musuh dengan cara . . . .
   a. mengeluarkan bau menyengat
   b. menghasilkan racun
   c. tubuh ditutup duri
   d. mengeluarkan getah

16. Katun merupakan jenis kain yang terbuat dari . . . .
    a. ulat
    b. bulu domba
    c. kapas
    d. rami
17. Peristiwa yang menunjukkan perubahan sifat benda yang bersifat tetap yaitu . . . .
    a. es mencair
    b. lilin meleleh
    c. besi berkarat
    d. air laut menguap
18. 

    Perubahan wujud semen seperti gambar di atas disebabkan oleh . . . .
    a. pembusukan
    b. pembakaran
    c. pemanasan
    d. pencampuran dengan air
19. Di antara benda-benda berikut yang dapat ditarik magnet yaitu . . . .
    a. kain
    b. peniti
    c. kertas
    d. gelas
20. Sifat magnet akan hilang apabila magnet . . . .
    a. dipukul-pukul
    b. digosok
    c. dipotong
    d. didinginkan
21. Keadaan tanpa gravitasi mengakibatkan benda . . . .
    a. mempunyai berat
    b. akan jatuh bila dilepaskan dari ketinggian tertentu
    c. melayang-layang di udara
    d. menempel di tanah
22. Selembar kertas dan sebuah buku dijatuhkan dari ketinggian yang sama. Peristiwa yang akan terjadi yaitu . . . .
    a. kertas lebih dahulu mencapai tanah karena lebih berat
    b. kertas lebih dahulu mencapai tanah karena lebih ringan
    c. buku lebih dahulu mencapai tanah karena lebih berat
    d. buku dan kertas sampai di tanah bersamaan
23. Benda akan menimbulkan gaya gesek yang besar bila memiliki permukaan . . . .
    a. halus
    b. rata
    c. kasar
    d. licin
24. Contoh penerapan konsep memperkecil gaya gesek terdapat pada . . . .
    a. pemasangan karet kampas pada rem
    b. pembuatan alur pada ban kendaraan
    c. penambahan karet pada setir mobil
    d. pemberian oli pada rantai sepeda
25. Pembuatan alur pada sol sepatu dapat mencegah pemakainya terpeleset karena . . . .
    a. gaya gesek besar
    b. gaya dorong berkurang
    c. gaya gravitasi bertambah
    d. berat badan bertambah

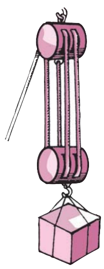
26. Gaya yang bekerja pada ban sepeda yang sedang direm adalah . . . .
   a. gesek
   b. gravitasi
   c. pegas
   d. magnet

27. 

   Pembuka kaleng seperti gambar di atas temasuk . . . .
   a. pengungkit
   b. katrol
   c. roda
   d. bidang miring

28. Prinsip kerja bidang miring terdapat pada . . . .
   a. jungkat-jungkit
   b. palu
   c. tang
   d. pisau

29. Prinsip kerja alat pada gambar di samping memanfaatkan gaya tarik dan gaya . . . .

   a. gravitasi
   b. dorong
   c. otot
   d. gesek

30. Keuntungan menggunakan roda di antaranya . . . .
   a. memperbesar gesekan
   b. mengurangi laju
   c. memperpendek jarak
   d. mengurangi tenaga yang dibutuhkan

31. Dasar kolam tampak lebih dangkal dari yang sesungguhnya merupakan akibat peristiwa . . . cahaya.
   a. pemantulan
   b. penguraian
   c. pembiasan
   d. perambatan

32. 

   Bayangan yang dibentuk oleh cermin seperti gambar di atas bersifat . . . .
   a. nyata, tegak, dan diperbesar
   b. maya, tegak, dan diperkecil
   c. nyata, terbalik, dan diperbesar
   d. maya, terbalik, dan diperkecil

33. Kita dapat melihat bayangan benda di depan cermin. Hal ini disebabkan cahaya mempunyai sifat . . . .
   a. merambat lurus
   b. dapat dipantulkan
   c. dapat dibiaskan
   d. dapat diuraikan

34. Apabila cahaya merambat dari udara ke air maka cahaya tersebut akan dibiaskan dengan arah . . . .
   a. mendekati garis normal
   b. menjauhi garis normal
   c. sejajar dengan garis normal
   d. tegak lurus dengan garis normal

35. Warna putih sebenarnya tersusun atas banyak warna. Hal ini dapat dibuktikan dengan menggunakan . . . .
   a. periskop
   b. teleskop
   c. cakram warna
   d. lup

36. Kaleidoskop berfungsi untuk melihat benda-benda yang . . . .
    a. kecil agar tampak besar
    b. jauh agar tampak dekat
    c. sedikit agar tampak banyak
    d. sempit agar tampak luas
37. Periskop digunakan untuk mengamati keadaan di atas permukaan air. Alat tersebut menggunakan . . . .
    a. 1 cermin datar
    b. 2 cermin datar
    c. 1 cermin cembung
    d. 1 cermin cembung dan 1 cermin cekung
38. Lapisan tanah yang subur bagi tumbuhnya tanaman dinamakan . . . .
    a. kerikil
    b. pasir
    c. humus
    d. debu
39. Sifat tanah berpasir yaitu . . . .
    a. butiran tanahnya paling lembut
    b. mudah menyimpan air
    c. mudah dilalui air
    d. sulit dilalui air
40. Laut terletak pada lapisan bumi yang disebut . . . .
    a. kerak bumi
    b. mantel bumi
    c. inti luar bumi
    d. inti dalam bumi
41. Penebangan pohon di hutan dapat menyebabkan terjadinya peristiwa alam . . . .
    a. banjir
    b. tsunami
    c. angin topan
    d. gunung meletus
42. Di antara kegiatan-kegiatan berikut ini yang dapat memengaruhi penyerapan air yaitu . . . .
    a. penggundulan hutan
    b. pembuangan sampah di air
    c. pencemaran laut oleh limbah
    d. pembuatan terasering pada lahan pertanian
43. Sumber daya alam yang dapat diperbarui yaitu . . . .
    a. minyak tanah
    b. batu bata
    c. tumbuhan
    d. mineral
44. Penghijauan berguna untuk . . . .
    a. melindungi kelestarian tumbuhan saja
    b. melestarikan kehidupan hewan
    c. melestarikan tumbuhan dan hewan
    d. menyimpan air dan melindungi tumbuhan serta hewan
45. Sikap yang perlu dilakukan untuk melindungi sumber daya alam yaitu . . . .
    a. menebangi hutan
    b. membuat terasering pada lahan miring
    c. membuka lahan sawah baru dengan cara membakar hutan
    d. menanam satu jenis tanaman secara terus-menerus

B. Ayo, menjawab!

1. Jelaskan akibat yang dapat ditimbulkan dari penebangan hutan secara liar!
2. Pengolahan sayuran yang salah mengakibatkan kandungan zat gizinya hilang. Bagaimana cara mengolah sayuran yang benar?
3. Hipertensi merupakan gangguan pada alat peredaran darah.

a. Apa yang menyebabkan hipertensi?
b. Jenis makanan apa yang memacu terjadinya hipertensi?

4. Jelaskan cara perlindungan diri dari musuh pada tumbuhan seperti gambar di samping!



5. Sebutkan beberapa perubahan sifat pada benda akibat pemanasan!
6. Sebutkan beberapa cara memperkecil gaya gesek yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari!
7. Air merupakan salah satu sumber daya alam yang dapat diperbarui. Air akan senantiasa ada, meskipun kita gunakan untuk berbagai aktivitas. Hal ini karena air mengalami siklus atau daur. Jelaskan proses siklus air ini!
8. Bumi kita terdiri atas beberapa lapisan. Makhluk hidup menempati salah satu lapisan tersebut.
   a. Sebutkan lapisan-lapisan bumi!
   b. Di lapisan mana makhluk hidup tinggal? Mengapa?
9. Berdasarkan proses terbentuknya, terdapat tiga jenis batuan yang menyusun lapisan kerak bumi. Sebutkan tiga jenis batuan tersebut!
10. Hewan dan tumbuhan merupakan sumber daya alam yang dapat diperbarui. Namun demikian, pemanfaatan yang tidak tepat mengakibatkan kepunahan. Usaha-usaha apa yang dapat dilakukan untuk melindungi hewan dan tumbuhan?

Daftar Pustaka

Anonim. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Lampiran 1: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

______. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Basset, J. 2006. *Cuaca dan Iklim* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Cleave, J.V. 2003. *204 Percobaan-Percobaan yang Menakjubkan* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Hewitt, S. 2006. *Menjelajahi dan Mempelajari: Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

______. 2006. *Menjelajahi dan Mempelajari: Bumi dan Ruang Angkasa* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

______. 2006. *Menjelajahi dan Mempelajari: Aku dan Tubuhku* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Howell, L., dkk. 2005. *Seri Life Skill Lingkungan Hidup: Batuan dan Mineral dan Lingkungan* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Jackson, T. 2006. *Seri Kegiatan Sains: Cahaya dan Warna* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Mulyo, A. 2004. *Pengantar Ilmu Kebumian*. Bandung: Pustaka Setia.

Oliver, C. 2005. *100 Pengetahuan tentang Cuaca* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Parker, S. 2005. *Ensiklopedia Tanya dan Jawab Tubuh Manusia* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

______. 2005. *Seri Pustaka Sains: Tubuh Kita* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Prescott, C.N. 2003. *Chemistry A Course for O' Level*. Singapore: Federal Publication Pte. Ltd.

Riley, P. 2005. *100 Pengetahuan tentang Planet Bumi* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Sumadia dkk. *Hamparan Dunia Ilmu Time–Life: Tubuh Manusia*. Jakarta: Tira Pustaka.

Uttley, C. 2006. *Seri Kegiatan Sains: Gaya dan Gerak* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Watts, F. 2006. *Seri Life Skill Lingkungan Hidup: Tekstil dan Lingkungan* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

______. 2006. *Seri Life Skill Lingkungan Hidup: Kayu dan Lingkungan* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

Woodford, C. 2006. *Seri Kegiatan Sains: Listrik dan Magnetisme* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.

______. 2006. *Jejak Sejarah Sains: Gravitasi* (Terjemahan). Bandung: Pakar Raya.



Glosarium

alkohol: cairan yang memiliki sifat tidak berwarna, mudah menguap, dan mudah terbakar

anemia: kekurangan butir darah merah karena kekurangan zat besi

aorta: pembuluh nadi yang paling besar

arteri pulmonalis: pembuluh nadi yang membawa darah kaya karbon dioksida dari jantung ke paru-paru

astronaut: awak pesawat ruang angkasa

atmosfer: selubung udara yang melindungi Bumi dari pancaran sinar dan panas Matahari

bahan mineral: bahan tambang yang bukan berasal dari makhluk hidup

bahan nonmineral: bahan tambang yang berasal dari sisa-sisa makhluk hidup

bakteri: makhluk hidup sangat kecil yang hanya bisa dilihat menggunakan mikroskop

beban: berat benda yang dilawan oleh gaya

bisa: zat beracun yang dikeluarkan oleh makhluk hidup terutama binatang

cc (centimeter cubic): salah satu satuan volume cairan

daur: peredaran yang dapat berulang

dispersi: penguraian cahaya putih menjadi berbagai warna

eksosfer: lapisan atmosfer yang paling jauh dari Bumi

elektromagnet: magnet yang dibuat dengan cara mengalirkan arus listrik searah ke dalam suatu kumparan

enzim: dalam sistem pencernaan, berupa cairan tubuh yang berfungsi mencerna makanan secara kimiawi

evaporasi: penguapan

fotosintesis: proses pembuatan makanan pada tumbuhan hijau dengan bantuan energi cahaya

gas etilen: gas yang berguna untuk mematangkan buah

gempa tektonik: gempa bumi yang terjadi karena pergeseran kerak bumi

gempa vulkanik: gempa bumi yang terjadi karena letusan gunung api

gir: roda dengan tepi bergerigi

HVS: lembaran kertas putih polos terbuat dari bubur kayu (*pulp*) digunakan untuk keperluan tulis-menulis

inti Bumi: lapisan terdalam Bumi, inti luar merupakan lapisan cair yang panas dan inti dalam berupa bola logam padat, mampat, dan panas

kaleidoskop: alat yang menggunakan prinsip pemantulan cahaya berkali-kali sehingga jumlah bayangan terlihat lebih banyak daripada benda aslinya

kampas rem: bahan dari karet yang digunakan untuk mengurangi laju sepeda/kendaraan

karbon dioksida: suatu jenis gas yang diembuskan saat bernapas; merupakan sisa metabolisme

kekerasan: kemampuan suatu benda untuk menahan goresan

kelenturan: sifat benda yang mudah dilengkungkan

kerak bumi: lapisan terluar permukaan bumi yang merupakan batuan keras dan dingin setebal 15–60 km

klorofil: zat warna yang memberikan warna hijau pada daun

komposisi: susunan

kondensasi: pengembunan

kuasa: gaya yang diberikan pada pengungkit atau tuas

larutan yodium: bahan kimia yang menyebabkan warna ungu pada bahan-bahan yang mengandung gula

logam: bahan mineral yang dapat menghantarkan panas dan listrik

magma: batu cair berpijar yang berada di dalam inti bumi atau bagian bumi yang paling dalam

magnet elementer: unsur/elemen yang bersifat dapat menarik benda-benda tertentu

metamorfosis: perubahan

mil: satuan panjang; 1 mil = 1,6 km

mimikri: tindakan hewan mengubah warna kulitnya agar sesuai dengan lingkungannya dengan tujuan untuk melindungi diri

miokardia: otot-otot jantung

nektar: sari madu pada bunga

nilon: serat sintetis digunakan untuk berbagai bahan elastis

nonmineral: bahan yang berasal dari sisa-sisa makhluk hidup

oksigen: suatu jenis gas yang dihirup saat bernapas

organ: bagian dari tubuh

pelek: logam berbentuk lingkaran tempat bertumpunya ban kendaraan

pembuluh balik: pembuluh darah yang membawa darah kaya karbon dioksida dari seluruh tubuh menuju jantung

pembuluh kapiler: ujung cabang pembuluh yang terkecil

pembuluh nadi: pembuluh darah yang membawa darah kaya oksigen keluar dari jantung

pepagan: kulit kayu

peresapan: tempat untuk meresapkan air di tanah

peristaltik: gerakan otot kerongkongan menyerupai gelombang yang berkerut dan menimbulkan tekanan untuk mendorong makanan

perubahan fisika: perubahan benda yang bersifat sementara

perubahan kimia: perubahan benda yang bersifat tetap

pesawat sederhana: alat-alat yang dapat memudahkan pekerjaan manusia

presipitasi: pengendapan

pulp: campuran bubur kertas dengan kanji, tanah liat, dan bahan kimia

punuk: daging yang menonjol pada punggung

radang: penyakit yang ditandai oleh demam dan pembengkakan jaringan tubuh

reboisasi: penanaman kembali hutan gundul

seismograf: alat pengukur getaran gempa

selubung: lapisan di bawah kerak Bumi yang tersusun atas bahan keras

sengat: alat pada tubuh hewan berbentuk seperti jarum yang dapat melukai musuh

sintetis: buatan

skala Richter: satuan yang digunakan untuk mengukur kekuatan gempa

***stop-watch*:** alat pengukur waktu

sumber daya alam: bahan yang tersedia di alam dan dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia

teleskop: alat yang digunakan untuk melihat benda-benda langit

teropong: alat yang digunakan untuk melihat benda yang letaknya jauh

titik tumpu: tempat tumpuan pada pengungkit atau tuas

torso: patung batang tubuh tanpa lengan dan kaki

troposfer: lapisan atmosfer paling dekat dengan Bumi

vena pulmonalis: pembuluh balik yang membawa darah kaya oksigen dari paru-paru ke jantung

virus: makhluk yang sangat kecil, jauh lebih kecil daripada bakteri dan hanya dapat diamati menggunakan mikroskop elektron

wol: serat yang dihasilkan dari pengolahan bulu-bulu hewan, terutama biri-biri



Kunci Jawaban Soal-Soal Terpilih

Bab I Alat Pernapasan

A. Ayo, memilih!

1. a
2. b
3. a
4. a
5. c
6. b
7. b

B. Ayo, menjawab!

2. Bulu-bulu pada trakea berfungsi mengeluarkan kotoran yang masuk bersama udara pernapasan. Kotoran dalam udara pernapasan akan menyentuh bulu-bulu halus pada trakea. Hal ini menimbulkan rasa yang tidak nyaman di daerah tenggorokan. Oleh karena itu, tubuh berusaha mengeluarkannya melalui batuk.
3. Inspirasi yaitu proses masuknya udara pernapasan. Ekspirasi merupakan proses keluarnya udara pernapasan.
5. Ikan bernapas menggunakan insang. Insang mengikat oksigen dalam air. Cacing bernapas menggunakan permukaan kulit. Hal ini karena cacing memiliki kulit tipis. Dengan demikian, oksigen dan karbon dioksida dapat keluar masuk melalui kulit.

Bab II Pencernaan Makanan pada Manusia

A. Ayo, memilih!

1. a
3. c
5. b
6. a
8. c

B. Ayo, menjawab!

1. Bentuk gigi manusia dan fungsinya.
   a. Gigi seri untuk memotong makanan.
   b. Gigi taring untuk merobek dan mengoyak makanan.
   c. Gigi geraham untuk mengunyah makanan.
3. Gandum, beras, jagung, sagu, dan ketela pohon.
4. Mineral

Bab III Alat Peredaran Darah

A. Ayo, memilih!

2. c
4. c
6. c
8. c
10. d

B. Ayo, menjawab!

1. Darah kaya oksigen dari paru-paru dibawa oleh vena pulmonalis masuk ke serambi kiri (nomor 2).

Darah kaya karbon dioksida dari seluruh tubuh yang dibawa oleh pembuluh balik masuk ke serambi kanan (nomor 1).

3.

No.	Pembuluh Nadi	Pembuluh Balik
1.	Denyut terasa	Denyut tidak terasa
2.	Umumnya terletak di bagian dalam tubuh	Terletak di dekat permukaan tubuh
3.	Dinding tebal, kuat, dan elastis	Dindingnya tipis dan tidak elastis
4.	Tekanan darahnya tinggi	Tekanan darahnya rendah
5.	Darah mengalir cepat	Darah mengalir lambat
6.	Berfungsi membawa darah bersih, kecuali arteri pulmonalis	Berfungsi membawa darah kotor, kecuali vena pulmonalis

5. Tidak benar. Olahraga berat tanpa pemanasan mengakibatkan jantung langsung dipaksa bekerja keras. Jika sering melakukan tindakan ini, jantung akan cepat rusak.

Bab IV Pembuatan Makanan pada Tumbuhan

A. Ayo, memilih!

2. c
5. c
7. b
9. c
10. d

B. Ayo, menjawab!

1. Dalam fotosintesis diperlukan energi cahaya, klorofil, air, dan karbon dioksida. Klorofil berfungsi untuk menangkap cahaya. Selanjutnya, energi cahaya ini digunakan untuk mengubah air dan karbon dioksida menjadi karbohidrat dan oksigen.
4. a. akar
   b. batang
   c. buah
   d. akar
5. Hewan herbivora bergantung secara langsung pada tumbuhan hijau. Apabila tidak ada tumbuhan, jumlah hewan herbivora semakin berkurang. Sementara itu, hewan karnivora bergantung pada hewan herbivora. Jika tumbuhan musnah, herbivora juga berkurang. Oleh karena itu, karnivora juga turut kekurangan bahan makanan. Jadi, hewan karnivora bergantung secara tidak langsung pada tumbuhan.

Bab V Penyesuaian Diri Makhluk Hidup terhadap Lingkungannya

A. Ayo, memilih!

1. d
2. b
3. b
4. a
5. c
6. c
7. a
8. b
9. d
10. a

B. Ayo, menjawab!

1. Makhluk hidup menyesuaikan diri untuk melindungi diri dari musuh, untuk mencari makan, dan untuk menyesuaikan kondisi lingkungan.
3. a. Mulut pengisap misalnya pada kupu-kupu.
   b. Mulut penusuk dan pengisap misalnya pada nyamuk.
   c. Mulut penjilat pada lebah.
   d. Mulut penyerap misalnya pada lalat.

5. Hewan-hewan yang melindungi diri dengan cara menyesuaikan warna kulit dengan warna lingkungan sekitar yaitu bunglon dan belalang daun.
7. Tumbuhan yang melindungi diri dengan getah yaitu pohon nangka, bunga kamboja, dan pohon karet. Biasanya bagian tubuh yang bergetah terletak pada batangnya. Adapun salak melindungi diri dengan duri.

Bab VI Sifat Bahan

A. Ayo, memilih!

1. a
3. b
5. d
7. b
9. a

B. Ayo, menjawab!

1. Benang kapas lebih kuat daripada benang nilon. Hal ini disebabkan benang nilon terbuat dari bahan serat sintetis, sedangkan benang kapas terbuat dari serat tumbuhan (serat alami).
3. Kain wol paling mudah menyerap keringat. Kain tetoron dan mori bersifat kasar dan tidak mudah menyerap keringat. Kain tetoron lebih tebal daripada kain mori.
5. Bahan penyusun kertas meliputi kayu, pepagan segar, sampah kertas, kain, jerami, bahan-bahan kimia, kanji, dan tanah liat. Sifat-sifat kertas secara umum yaitu mudah menyerap air dan cenderung mudah sobek. Sifat kertas yang lain tergantung jenis dan kegunaan kertas.

Bab VII Perubahan Sifat Benda

A. Ayo, memilih!

1. b
3. a
5. b
7. b
9. d

B. Ayo, menjawab!

1. Buah jeruk berbentuk bulat dan berwarna hijau atau oranye. Buah jeruk tidak lentur, agak keras, dan berbau harum.
3. Buah tomat yang warnanya merah dan daging buahnya keras merupakan buah tomat yang masih segar. Sementara buah tomat yang berwarna oranye, jingga, atau cokelat dan daging buahnya lunak berarti telah busuk. Tomat berubah warna dan kekerasannya disebabkan oleh proses pembusukan.
5. Perubahan yang terjadi pada sampah daun-daunan di dalam tanah yaitu sampah akan membusuk.

Bab VIII Gaya

A. Ayo, memilih!

1. d
3. c
5. a
7. d
9. c
11. b
13. a
15. c

B. Ayo, menjawab!

1. Uang logam lebih dahulu sampai tanah karena permukaan atau luas uang logam lebih sempit daripada uang kertas. Permukaan yang sempit menyebabkan gaya gesek di udara yang menahan laju benda juga kecil sehingga lebih cepat sampai ke tanah.
3. Plastik atau karet merupakan bahan-bahan yang dapat ditembus oleh magnet sehingga gaya magnet tetap dapat bekerja di pintu dan badan lemari es.
5. Memperkecil gaya gesek sehingga mesin dapat bekerja dengan lancar dan tidak cepat aus.

Bab IX Pesawat Sederhana

A. Ayo, memilih!

1. b
2. a
3. a
5. b
7. c
12. a
15. b

B. Ayo, menjawab!

1. Alat-alat yang memudahkan pekerjaan manusia. Contoh: pengungkit, bidang miring, katrol, dan roda berporos.
4. Bidang miring.
6. Pengungkit golongan II.
9. Roda berporos.

Bab X Sifat-Sifat Cahaya dan Pemanfaatannya

A. Ayo, memilih!

1. b
3. c
5. a
7. b
9. d
11. d
13. b
15. d

B. Ayo, menjawab!

3. Bayangan benda pada cermin cembung tegak dan lebih kecil daripada benda sebenarnya. Dengan demikian, pengendara kendaraan bermotor dapat melihat kondisi di belakangnya dalam area yang luas tanpa harus menengok ke belakang.
5. Pemantulan berkali-kali menyebabkan jumlah bayangan benda terlihat lebih banyak daripada benda aslinya.

Bab XI Pembentukan Tanah

A. Ayo, memilih!

2. b
3. a
4. a
7. a
8. d
10. d

B. Ayo, menjawab!

2. Akar tumbuhan terus tumbuh menembus batuan. Lamakelamaan batuan tersebut pecah atau hancur.

3. Karena tanah sekitar berasal dari batuan tersebut yang mengalami pelapukan.
5. Karena tanah liat mempunyai sifat sulit dilalui air.

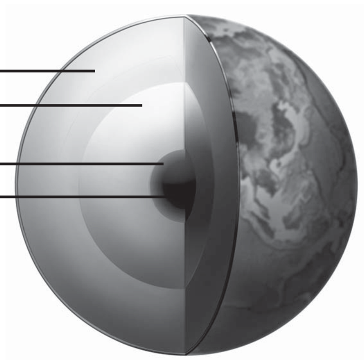
Bab XII Susunan Bumi

A. Ayo, memilih!

1. a
2. a
5. b
6. b
8. c

B. Ayo, menjawab!

2.



3. Lapisan atmosfer berguna untuk melindungi Bumi dari sinar dan panas Matahari.
4. Lapisan inti luar Bumi merupakan satu-satunya lapisan cair yang terdiri atas besi, nikel, dan oksigen.

Bab XIII Daur Air

A. Ayo, memilih!

1 b
3. a
5. b
7. a
9. a

B. Ayo, menjawab!

1. Kegunaan air dalam kehidupan kita yaitu memenuhi kebutuhan bagi kehidupan rumah tangga, pertanian, industri, dan untuk pembangkit tenaga listrik.
3. Proses daur air meliputi tahap-tahap sebagai berikut.
   a. Evaporasi (penguapan) yaitu penguapan dari air laut, sungai, danau, dan tumbuhan ke udara.
   b. Presipitasi (pengendapan) yaitu pengendapan uap air yang telah jenuh dan tidak dapat ditampung oleh udara.
   c. Kondensasi (pengembunan) yaitu proses pembentukan awan dari titik-titik air yang berasal dari uap air pada saat suhu uap air turun.
   d. Hujan yaitu proses turunnya titik-titik air dari awan.

Bab XIV Peristiwa Alam Beserta Dampaknya

A. Ayo, memilih!

1. c
3. c
5. b
6. c
8. d

B. Ayo, menjawab!

2. Tiga usaha untuk mencegah banjir dan tanah longsor.
   a. Melakukan reboisasi atau penghijauan, khususnya di lereng bukit.
   b. Membuat sengkedan atau terasering di lahan miring agar tanah tidak longsor diterjang air hujan.

c. Tidak membuang sampah di sungai, selokan, dan saluran air lainnya.

4. Gempa tektonik merupakan gempa yang disebabkan pergeseran lapisan Bumi.
5. Gelombang tsunami terjadi akibat gempa bumi di bawah laut. Gempa ini mengakibatkan terjadinya gelombang besar dengan kecepatan tinggi menuju ke pantai.

Bab XV Dampak Kegiatan Manusia terhadap Permukaan Bumi

A. Ayo, memilih!

1. a
2. b
4. a
6. a
8. b
10. a

B. Ayo, menjawab!

1. Tiga contoh sumber daya alam yang dapat diperbarui yaitu tumbuhan, hewan, dan air.
3. Penebangan hutan secara liar menyebabkan hutan gundul. Penggundulan hutan dapat menyebabkan terjadinya perubahan permukaan bumi. Hutan ini akan berubah menjadi lahan tandus dan gersang.
4. • Penambangan terbuka: penambangan yang dilakukan di permukaan bumi.
   • Penambangan bawah tanah: penambangan yang dilakukan dengan menggali terowongan sampai ratusan meter di bawah permukaan tanah.

SIMSALABIM!

Seorang pesulap muncul di panggung dan menyapa penonton. Dia berkata kepada penonton.

”Saya punya 5 keping uang logam, tetapi salah satu keping uang logam itu sangat pemalu.” Para penonton tersenyum geli sekaligus penasaran.

”Wah, kalian nggak percaya, ya? Baiklah saya akan membuktikannya!” kata pesulap itu seraya mengambil 5 keping uang logam dari sakunya. Ia melepas topi sulapnya dan menaruhnya di meja dengan posisi terbuka.

”Nah, agar kalian percaya, saya akan memasukkan 5 keping uang logam ini ke dalam topi.” Ia mulai memasukkan uang logam itu satu persatu ke dalam topi dan meminta penonton ikut menghitung.

”Satu...dua...tiga...empat...lima!” teriak penonton. Pesulap itu kemudian mengocok uang logam yang ada dalam topinya.

”Salah satu keping uang logam ini malu bergaul. Oleh karena itu, dia akan pergi dan menghilang!” Pesulap itu kemudian membalikkan topinya dan menumpahkan uang logam ke atas meja sambil berteriak, ”Simsalabim!”

Aneh bin ajaib. Di atas meja hanya ada empat keping uang logam. Satu keping uang logam telah...hilang! Penonton melongo keheranan!

Belum hilang rasa heran penonton, pesulap itu berteriak, ”Hei, si pemalu itu memanggil. Katanya, dia sembunyi di saku jas.” Pesulap itu merogoh saku jasnya. Dan benar! Keping uang logam itu ada di dalamnya. Penonton semakin takjub. Gemuruh tepuk tangan penonton memberi aplaus kepada pesulap itu.

Apakah keping itu benar-benar lari bersembunyi ke saku pesulap? Tentu saja tidak! Tahukah kamu, apa yang terjadi sesungguhnya? IPA akan menjawabnya.

Pesulap itu berhasil mengelabui penonton. Apa yang dilakukannya? Sebelum pertunjukan ia telah merekatkan sebuah magnet di topinya. Magnet itu akan menarik logam yang bersifat magnetik. Salah satu dari 5 keping uang logam itu bersifat magnetik. Ketika pesulap membalikkan topinya, uang logam yang bersifat magnetik tidak terjatuh. Uang logam tersebut menempel pada magnet.

Lalu, mengapa uang logam itu pindah ke saku pesulap? Itu hanya akal-akalan. Sebelumnya ia telah menaruh uang logam yang sama ke sakunya. Pesulap itu mengelabui penonton seolah-olah uang logam itu memanggil dari balik sakunya.

Itulah IPA. Kamu bisa membongkar trik-trik seperti yang dilakukan pesulap dengan IPA. IPA menuntun kita untuk selalu berpikir ilmiah, bukan mengada-ada. Hampir setiap kejadian di sekitarmu dapat dijelaskan dengan IPA. IPA dapat membantu kita memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Inilah pentingnya belajar IPA.

Pelajaran IPA tidak bisa dipisahkan dengan masalah sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Salingtemas). Oleh karena alasan itulah, buku **IPA Salingtemas 5** ini disusun. Buku ini akan membantumu dalam memahami masalah-masalah IPA yang terjadi dalam kehidupan. Kamu tidak akan merasa bosan dalam belajar IPA karena buku ini menggunakan bahasa yang sederhana dan enak dibaca. Banyak kegiatan seru dan menarik di dalam buku ini akan menjadikan kemampuan IPA-mu semakin terasah. Kamu akan mengetahui betapa ajaibnya pelajaran IPA dengan mempelajari buku ini.

Mari menguak keajaiban IPA!

ISBN 979-462-902-2

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2008 tanggal 10 Juli tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk Digunakan dalam Proses Pembelajaran.

HET (Harga Eceran Tertinggi) Rp. 11.563,-